

排出削減事業 計画

排出削減事業の名称：

札幌サンプラザにおける
複数手法による省エネ事業

排出削減事業者名：

財団法人札幌勤労者職業福祉センター

排出削減事業共同実施者名：

カーボンフリーコンサルティング株式会社

1 排出削減事業者の情報

| 排出削減事業者 | |
|---------------------------|---------------------|
| 会社名 | 財団法人 札幌勤労者職業福祉センター |
| 排出削減事業を実施する事業所 | |
| 事業所名 | 札幌サンプラザ |
| 住所 | 札幌市北区北 24 条西 5 丁目 |
| 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 | カーボンフリーコンサルティング株式会社 |

2 排出削減事業概要

2.1 排出削減事業の名称

札幌サンプラザにおける複数手法による省エネ事業

2.2 排出削減事業の目的

札幌サンプラザにおける高効率ボイラーの追加、ポンプのインバータ化、空調機および換気ファンの間欠運転制御導入、搬送ポンプの台数制御導入、高効率照明器具への更新によって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

プールや厨房などへの温水供給に使用している既存のボイラー設備に高効率の小型貫流ボイラーを追加して優先稼働しエネルギー効率を改善することでエネルギー消費量を削減する。また、プール循環ポンプにインバータを追加しエネルギー効率を改善することでエネルギー消費量を削減する。また、空調機および機械室換気ファンに間欠運転制御を追加しエネルギー効率を改善することでエネルギー消費量を削減する。また、空調搬送ポンプおよび熱源水冷却ポンプに台数制御を追加しエネルギー効率を改善することでエネルギー消費量を削減する。さらに、蛍光灯の安定器および白熱球を高効率機種に更新しエネルギー効率を改善することでエネルギー消費量を削減する。

1. 小型貫流ボイラーの追加

（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（優先運転）＋炉筒煙管ボイラー（既存・追掛運転）



最新の小型貫流ボイラー追加
優先的に運転する

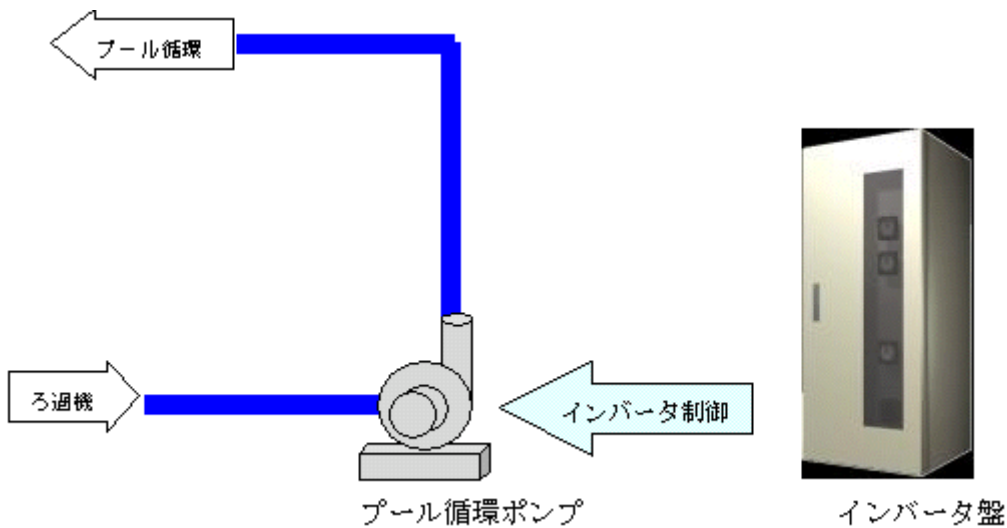
2. 循環ポンプのインバータ導入

(排出削減事業実施前の設備概要)

スケジュールによるポンプ発停 (定格運転)

(排出削減事業実施後の設備概要)

スケジュールによるポンプ発停+スケジュールによる流量可変制御 (インバータ)



3. 空調機のファンおよび換気ファンの間欠運転制御

(排出削減事業実施前の設備概要)

手動による空調機のファンおよび換気ファン発停

(排出削減事業実施後の設備概要)

温度計測値ほかによる空調機のファンおよび換気ファン発停

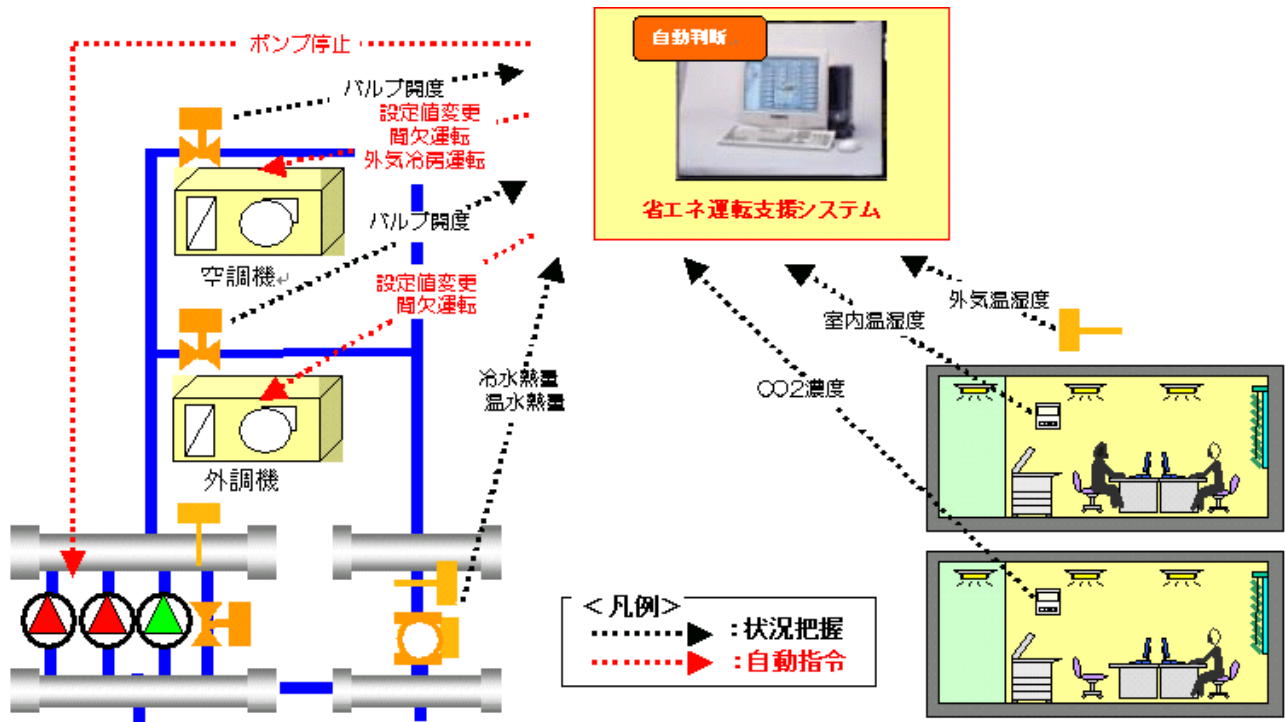
4. 搬送ポンプの台数制御

(排出削減事業実施前の設備概要)

スケジュールによるポンプ発停

(排出削減事業実施後の設備概要)

スケジュールによるポンプ発停+流量計測値によるポンプ運転台数可変制御



5. 高効率照明器具の更新

(排出削減事業実施前の設備概要)

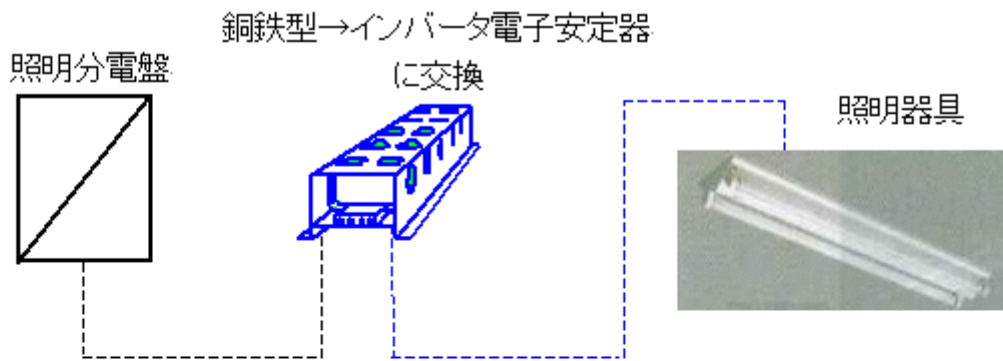
従来型蛍光灯

白熱球

(排出削減事業実施後の設備概要)

従来型蛍光灯+高効率安定器

蛍光球



3 排出削減量の計画

排出削減量 合計

| 年 | ベースライン排出量 (tCO ₂ /年) | 事業実施後排出量 (tCO ₂ /年) | 排出削減量(tCO ₂ /年) |
|---------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 2008 年度 | — | — | — |
| 2009 年度 | — | — | — |
| 2010 年度 | 1,241.5 | 900.1 | 340 |
| 2011 年度 | 1,113.0 | 813.9 | 297 |
| 2012 年度 | 984.6 | 727.6 | 255 |
| 合計 | 3,339.1 | 2,441.6 | 892 |

方法論ごとの削減量 (内訳)

方法論 0 0 1

| 年 | ベースライン排出量 (tCO ₂ /年) | 事業実施後排出量 (tCO ₂ /年) | 排出削減量(tCO ₂ /年) |
|---------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 2008 年度 | — | — | — |
| 2009 年度 | — | — | — |

| | | | |
|---------|---------|---------|-----|
| 2010 年度 | 637.4 | 494.5 | 142 |
| 2011 年度 | 637.4 | 494.5 | 142 |
| 2012 年度 | 637.4 | 494.5 | 142 |
| 合計 | 1,912.2 | 1,483.5 | 426 |

方法論 0 0 5

| 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 | — | — | — |
| 2009 年度 | — | — | — |
| 2010 年度 | 514.7 | 363.7 | 151 |
| 2011 年度 | 405.2 | 286.4 | 118 |
| 2012 年度 | 295.8 | 209.0 | 86 |
| 合計 | 1215.7 | 859.1 | 355 |

方法論 0 0 6

| 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 | — | — | — |
| 2009 年度 | — | — | — |
| 2010 年度 | 89.4 | 41.9 | 47 |
| 2011 年度 | 70.4 | 33.0 | 37 |
| 2012 年度 | 51.4 | 24.1 | 27 |
| 合計 | 211.2 | 99.0 | 111 |

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果（合計）

| 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 | — | — | — |
| 2009 年度 | — | — | — |
| 2010 年度 | 984.6 | 727.6 | 255 |
| 2011 年度 | 984.6 | 727.6 | 255 |
| 2012 年度 | 984.6 | 727.6 | 255 |

| | | | |
|----|---------|---------|-----|
| 合計 | 2,953.8 | 2,182.8 | 765 |
|----|---------|---------|-----|

方法論ごとの削減量（内訳）

方法論 0 0 1

| 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 | — | — | — |
| 2009年度 | — | — | — |
| 2010年度 | 637.4 | 494.5 | 142 |
| 2011年度 | 637.4 | 494.5 | 142 |
| 2012年度 | 637.4 | 494.5 | 142 |
| 合計 | 1,912.2 | 1,483.5 | 426 |

方法論 0 0 5

| 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 | — | — | — |
| 2009年度 | — | — | — |
| 2010年度 | 295.8 | 209.0 | 86 |
| 2011年度 | 295.8 | 209.0 | 86 |
| 2012年度 | 295.8 | 209.0 | 86 |
| 合計 | 887.4 | 627.0 | 258 |

方法論 0 0 6

| 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 | — | — | — |
| 2009年度 | — | — | — |
| 2010年度 | 51.4 | 24.1 | 27 |
| 2011年度 | 51.4 | 24.1 | 27 |
| 2012年度 | 51.4 | 24.1 | 27 |
| 合計 | 154.2 | 72.3 | 81 |

4 国内クレジット認証期間

事業開始日 2010年 4月 1日
 終了予定日 2013年 3月 31日

5 活動量・原単位

5.1 活動量・原単位

| 対象 | 活動量 | 原単位 |
|--------------------------|--------------|------------|
| (方法論 005) ベースライン電力使用量 | 年間営業時間 | — |
| (方法論 006) ベースライン電力使用量 | 照明設備 稼働時間 | カタログ定格値×台数 |

5.2 活動量の採用根拠

(方法論 005)

排出削減事業の対象設備であるポンプ・空調機および排気ファンの電力使用量は、年間営業時間と強い相関関係にあると考えられるため、活動量として年間営業時間を採用する。

(方法論 006)

排出削減方法論において次のように指定されているため、それに従って照明設備稼働時間を採用した。

「事業実施前及び実施後の活動量には、照明設備のエネルギー使用量に最も影響を与える活動量として照明設備稼働時間を採用する。照明設備稼働時間とは、照明設備を使用している時間帯のことであり、全点灯時間のほかに、人感・昼光センサー、タイマー制御、個別スイッチによる間欠的な消灯時間や調光点灯時間を合わせた合計時間を指す。

照明設備稼働時間＝全点灯時間＋調光点灯時間＋間欠消灯時間」

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 |
| 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 |
| 006 | 照明設備の更新 |

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。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・ファンにインバータ制御または間欠運転制御または台数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（年間営業時間）が計測できる。したがって条件 2 を満たす。

(006 照明設備の更新)

- 本事業は、既存の照明設備を更新するものである。したがって条件 1 を満たす。
- 照明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（年間稼働時間）が把握できる。したがって条件 3 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、札幌サンプラザの空調設備、プール設備および照明設備である。
具体的には次の範囲である。

- 燃料供給設備および更新されるボイラーから熱・蒸気の供給を受ける範囲。(001)
- 間欠運転制御、インバータ制御または台数制御によるポンプ・ファン類出力の及ぶ範囲。(005)
照明設備（点灯・消灯装置を含む）および当該設備による照明が行われる範囲。(006)

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、既存のボイラーのみを利用し続けた場合の二酸化炭素排出量である。

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 の事業実施後都市ガス使用量 (Nm³/年)

$HV_{fuel, PJ001}$: 方法論 001 の事業実施後都市ガスの単位発熱量 (GJ/Nm³)

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 (%)

ただし、事業実施前ボイラーは灯油・都市ガス併用型であるため、燃料毎の負荷分担割合を次の

ように定義し、燃料毎にベースライン排出量を算定する。

$\kappa_{fuel, BL001}$: 事業実施前燃料の負荷分担割合 (%)

本事業（方法論 001）において

<事業実施前燃料：灯油>

$$Q_{fuel, BL001} = 10,436.4 \text{ (GJ/年)}$$

$$\begin{aligned} CF_{fuel, BL001} &= 1.851 \text{ (万 t-C/PJ)} \times 10^4 \div 10^6 \\ &= 0.01851 \text{ (t-C/GJ)} \end{aligned}$$

$$\kappa_{fuel, BL001} = 64 \text{ (%)}$$

<事業実施前燃料：都市ガス>

$$Q_{fuel, BL001} = 10,436.4 \text{ (GJ/年)}$$

$$\begin{aligned} CF_{fuel, BL001} &= 1.366 \text{ (万 t-C/PJ)} \times 10^4 \div 10^6 \\ &= 0.01366 \text{ (t-C/GJ)} \end{aligned}$$

$$\kappa_{fuel, BL001} = 36 \text{ (%)}$$

$$F_{fuel, PJ001} = 220,382.6 \text{ (Nm}^3\text{/年)} \quad \text{実績値}$$

$$HV_{fuel, PJ001} = 0.0448 \text{ (GJ/Nm}^3\text{)}$$

$$\varepsilon_{pj001} = 96 \text{ (%) } \times 0.9 = 86.4 \text{ (%)}$$

$$\varepsilon_{BL001 \text{ oil}} = 88 \text{ (%) } \times 0.95 = 83.6 \text{ (%)}$$

$$\varepsilon_{BL001 \text{ gas}} = 88 \text{ (%) } \times 0.9 = 79.2 \text{ (%)}$$

ここで、ベースラインエネルギー使用量は
灯油分

$$\begin{aligned} Q_{fuel, BL001} &= 220,382.6 \text{ (Nm}^3\text{/年)} \times 0.0448 \text{ (GJ/Nm}^3\text{)} \times 64 \text{ (%) } \times 86.4 \text{ (%) } \div 83.6 \text{ (%)} \\ &= 6,530.4 \text{ (GJ/年)} \end{aligned}$$

ガス分

$$Q_{fuel, BL001} = 220,382.6 \text{ (Nm}^3\text{/年)} \times 0.0448 \text{ (GJ/Nm}^3\text{)} \times 36 \text{ (%) } \times 86.4 \text{ (%) } \div 79.2 \text{ (%)}$$

$$=3,877.5 \text{ (GJ/年)}$$

さらにベースライン排出量は、以下の式に表される。

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

このとき、

$$EM_{BL001} : \text{方法論 001 のベースライン排出量} \quad (\text{t}\cdot\text{CO}_2/\text{年})$$

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

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

よって、灯油分のベースライン排出量

$$\begin{aligned} EM_{BL001} &= 6,530.4 \text{ (GJ/年)} \times 0.01851 \text{ (t}\cdot\text{C}/\text{GJ)} \times 44 \div 12 \\ &= 443.2 \text{ (t}\cdot\text{CO}_2/\text{年)} \end{aligned}$$

ガス分のベースライン排出量

$$\begin{aligned} EM_{BL001} &= 3,877.5 \text{ (GJ/年)} \times 0.01366 \text{ (t}\cdot\text{C}/\text{GJ)} \times 44 \div 12 \\ &= 194.2 \text{ (t}\cdot\text{CO}_2/\text{年)} \end{aligned}$$

以上より、

$$\begin{aligned} EM_{BL001} &= 443.2 \text{ (t}\cdot\text{CO}_2/\text{年)} + 194.2 \text{ (t}\cdot\text{CO}_2/\text{年)} \\ &= 637.4 \text{ (t}\cdot\text{CO}_2/\text{年)} \end{aligned}$$

(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)
本事業（方法論 005）のベースラインはポンプ・ファン類可変能力制御機器の導入を行わずに、既存のポンプ・ファン類を利用し続けた場合の二酸化炭素排出量である。

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。

$$EL_{BL005} = \frac{EL_{before005}}{\alpha_{BL005}} \times \beta_{PJ005}$$

ただし、

$$EL_{before005} = EC_{before005} \times \alpha_{BL_A005}$$

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)

$EC_{before005}$: 事業実施前のモーター定格 (kW)

α_{BL_A005} : 事業実施前の総稼働時間 (h/年)

本事業における各設備のベースライン電力使用量等は次表のとおりである。

| No. | 設備名称 | $EC_{before005}$ | α_{BL_A005} | $EL_{before005}$ | α_{BL005} | β_{PJ005} | EL_{BL005} |
|-----|----------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|-----------------|--------------|
| 1 | プール循環ポンプ | 11 | 8,688 | 95,568.0 | 8,688 | 8,688 | 95,568.0 |
| 2 | ふれあい広場系統 | 16.5 | 2,783 | 45,919.5 | 2,783 | 2,783 | 45,919.5 |
| 3 | 1 F ロビー系統 | 14.7 | 5,871 | 86,303.7 | 5,871 | 5,871 | 86,303.7 |
| 4 | レストラン系統 | 11.2 | 5,905 | 66,136.0 | 5,905 | 5,905 | 66,136.0 |
| 5 | プール付属系統 | 5.2 | 4,432 | 23,046.4 | 4,432 | 4,432 | 23,046.4 |
| 6 | ステージ付属系統 | 3.7 | 4,190 | 15,503.0 | 4,190 | 4,190 | 15,503.0 |
| 7 | ホワイエ系統 | 11.2 | 1,914 | 21,436.8 | 1,914 | 1,914 | 21,436.8 |
| 8 | 2 F ロビー系統 | 14.7 | 4,003 | 58,844.1 | 4,003 | 4,003 | 58,844.1 |
| 9 | 主厨房系統 | 13 | 4,584 | 59,592.0 | 4,584 | 4,584 | 59,592.0 |
| 10 | 式場系統 | 7.7 | 2,447 | 18,841.9 | 2,447 | 2,447 | 18,841.9 |
| 11 | 式場付属室系統 | 3.7 | 4,073 | 15,070.1 | 4,073 | 4,073 | 15,070.1 |
| 12 | 和研修室系統 | 3.7 | 2,165 | 8,010.5 | 2,165 | 2,165 | 8,010.5 |
| 13 | 教室系統 | 3.7 | 3,843 | 14,219.1 | 3,843 | 3,843 | 14,219.1 |
| 14 | 心身障害センター系統 | 3.7 | 2,282 | 8,443.4 | 2,282 | 2,282 | 8,443.4 |
| 15 | 学生職業センター系統 | 1.5 | 3,670 | 5,505.0 | 3,670 | 3,670 | 5,505.0 |
| 16 | 6 F 宿泊室系統 | 3.7 | 6,255 | 23,143.5 | 6,255 | 6,255 | 23,143.5 |
| 17 | 7 F 宿泊室系統 | 3.7 | 6,252 | 23,132.4 | 6,252 | 6,252 | 23,132.4 |
| 18 | 1 F ・ B F 機械室 | 15 | 7,242 | 108,630.0 | 7,242 | 7,242 | 108,630.0 |
| 19 | ボイラー室 | 5.2 | 7,242 | 37,658.4 | 7,242 | 7,242 | 37,658.4 |
| 20 | 冷水 2 次ポンプ(3 台) | 3.7 | 4,101 | 15,173.7 | 2,907 | 2,907 | 15,173.7 |
| 21 | 冷水 2 次ポンプ(3 台) | 7.5 | 7,009 | 52,567.5 | 2,907 | 2,907 | 52,567.5 |
| 22 | 温水 2 次ポンプ(6 台) | 7.5 | 17,739 | 133,042.5 | 5,088 | 5,088 | 133,042.5 |

以上より

$$EL_{BL005} = 935,787.5 \text{ (kWh/年)}$$

さらにベースライン排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{BL005} = EL_{BL005} \times CF_{electricity} \times \frac{44}{12}$$

このとき、

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

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

$CF_{electricity,t}$: 電力の炭素排出係数 (t-C/kWh)

※排出削減方法論に定められている方式を適用する。

$$CF_{electricity,t} = C_{mo} \times (1 - f(t)) + Ca(t) \times f(t)$$

$$f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{年}] \\ 0.5 & [1 \text{年} \leq t < 2.5 \text{年}] \\ 1 & [2.5 \text{年} \leq t] \end{cases}$$

$CF_{electricity,t}$ (t-C/kWh) : 電力の炭素排出係数

C_{mo} (t-C/kWh) : 限界電源炭素排出係数

$Ca(t)$ (t-C/kWh) : t 年に対応する全電源炭素排出係数

$f(t)$ (t-C/kWh) : 移行関数

$$C_{mo} = 0.00015 \text{ (t-C/kWh)}$$

$$Ca = 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)}$$

本事業において

$$EL_{BL005} = 935,787.5 \text{ (kWh/年)}$$

i) [0 ≤ t < 1年]の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1 - 0) + 0.0000862 \times 0$$

$$= 0.00015$$

$$EM_{BL005} = 935,787.5 \text{ (kWh/年)} \times 0.00015 \times 44 \div 12$$

$$= 514.7 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

ii) [1年 ≤ t < 2.5年]の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1 - 0.5) + 0.0000862 \times 0.5$$

$$= 0.0001181$$

$$EM_{BL005} = 935,787.5 \text{ (kWh/年)} \times 0.0001181 \times 44 \div 12$$

$$= 405.2 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

iii) [2.5年 ≤ t]の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1-1) + 0.0000862 \times 1$$

$$= 0.0000862$$

$$EM_{BL005} = 935,787.5 \text{ (kWh/年)} \times 0.0000862 \times 44 \div 12$$

$$= 295.8 \text{ (t-CO2/年)}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$EL_{BL005} = 935,787.5 \text{ (kW/年)}$$

$$CF_{electricity} = 0.862 \text{ (t-C/万 kWh)} \times 10^{-4}$$

$$= 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)}$$

$$EM_{BL005} = 935,787.5 \text{ (kW/年)} \times 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)} \times 44 \div 12$$

$$= 295.8 \text{ (t-CO2/年)}$$

(006 照明設備の更新)

本事業（方法論 006）のベースラインは照明設備の更新を行わずに、既存の照明設備を利用し続けた場合の二酸化炭素排出量である。

方法論 006 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。

$$EL_{BL006} = R_{BL006} \times T_{PJ006}$$

ただし

$$R_{BL006} = EC_{before006} \times N_{BL006}$$

このとき、

EL_{BL006} : 方法論 006 のベースライン電力使用量 (kWh/年)

R_{BL006} : 事業実施前の電力使用量の原単位 (kW)

T_{PJ006} : 方法論 006 事業実施後の活動量 (h/年)

$EC_{before006}$: 事業実施前の照明定格 (kW)

N_{BL006} : 事業実施前の照明台数 (台)

本事業における各照明設備のベースライン電力使用量等は次表のとおりである。

| No. | 設備名称 | $EC_{before006}$ | N_{BL006} | R_{BL006} | T_{PJ006} | EL_{BL006} |
|-----|-------|------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1 | 機械室 | 0.079 | 23 | 1.817 | 6,935.0 | 12,600.9 |
| 2 | ボイラー室 | 0.079 | 6 | 0.474 | 6,935.0 | 3,287.2 |
| 3 | 監視室 | 0.079 | 5 | 0.395 | 6,935.0 | 2,739.3 |

| | | | | | | |
|----|-------------|-------|-----|--------|---------|----------|
| 4 | フロント北事務室 | 0.079 | 8 | 0.632 | 8,760.0 | 5,536.3 |
| 5 | パーキング | 0.079 | 9 | 0.711 | 5,110.0 | 3,633.2 |
| 6 | パーキング管理室 | 0.079 | 3 | 0.237 | 5,840.0 | 1,384.1 |
| 7 | ホール事務室(使用時) | 0.079 | 6 | 0.474 | 2,730.0 | 1,294.0 |
| 8 | ホール事務室(その他) | 0.079 | 6 | 0.474 | 1,705.0 | 808.2 |
| 9 | 防災センター南廊下 | 0.079 | 3 | 0.237 | 8,760.0 | 2,076.1 |
| 10 | 防災センター南風除室 | 0.079 | 1 | 0.079 | 8,760.0 | 692.0 |
| 11 | 営業事務室 | 0.079 | 5 | 0.395 | 5,475.0 | 2,162.6 |
| 12 | 1F 厨房 | 0.079 | 19 | 1.501 | 6,205.0 | 9,313.7 |
| 13 | ラウンジ (110W) | 0.120 | 32 | 3.840 | 5,657.5 | 21,724.8 |
| 14 | ラウンジ (40W) | 0.046 | 4 | 0.184 | 5,657.5 | 1,041.0 |
| 15 | フロント | 0.046 | 5 | 0.230 | 8,760.0 | 2,014.8 |
| 16 | 1F ELV 前ルーバ | 0.046 | 50 | 2.300 | 5,657.5 | 13,012.3 |
| 17 | 1F TEL コーナ | 0.046 | 3 | 0.138 | 5,657.5 | 780.7 |
| 18 | プール監視室 | 0.079 | 2 | 0.158 | 4,380.0 | 692.0 |
| 19 | プール事務室 | 0.079 | 4 | 0.316 | 4,380.0 | 1,384.1 |
| 20 | プール観覧席 | 0.079 | 3 | 0.237 | 4,380.0 | 1,038.1 |
| 21 | 2F 厨房 | 0.079 | 33 | 2.607 | 5,840.0 | 15,224.9 |
| 22 | 2F 厨房消灯系統 | 0.079 | 7 | 0.553 | 365.0 | 201.8 |
| 23 | 厨房事務室 | 0.079 | 1 | 0.079 | 5,840.0 | 461.4 |
| 24 | 厨房事務室消灯系統 | 0.079 | 4 | 0.316 | 365.0 | 115.3 |
| 25 | パントリー | 0.079 | 6 | 0.474 | 4,380.0 | 2,076.1 |
| 26 | 2F ELV 前ルーバ | 0.046 | 26 | 1.196 | 3,416.0 | 4,085.5 |
| 27 | 2F TEL コーナ | 0.046 | 4 | 0.184 | 3,416.0 | 628.5 |
| 28 | 中研修室(平安の間) | 0.040 | 360 | 14.400 | 3,650.0 | 52,560.0 |

よって

$$EL_{BL006} = 162,568.9 \text{ (kWh/年)}$$

さらにベースライン排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{BL006} = EL_{BL006} \times CF_{electricity,t} \times \frac{44}{12}$$

このとき、

EM_{BL006} : 方法論 006 のベースライン排出量 (t-CO₂/年)

EL_{BL006} : 方法論 006 のベースライン電力使用量 (kWh/年)

$CF_{electricity,t}$: 電力の炭素排出係数 (t-C/kWh)

※排出削減方法論に定められている方式を適用する。

$$CF_{electricity,t} = C_{mo} \times (1 - f(t)) + Ca(t) \times f(t)$$

$$f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{年}] \\ 0.5 & [1 \text{年} \leq t < 2.5 \text{年}] \\ 1 & [2.5 \text{年} \leq t] \end{cases}$$

$CF_{electricity,t}$ (t-C/kWh) : 電力の炭素排出係数

C_{mo} (t-C/kWh) : 限界電源炭素排出係数

$Ca(t)$ (t-C/kWh) : t年に対応する全電源炭素排出係数

$f(t)$ (t-C/kWh) : 移行関数

$$C_{mo} = 0.00015 \quad (\text{t-C/kWh})$$

$$Ca = 0.0000862 \quad (\text{t-C/kWh})$$

本事業（方法論 006）において

$$EL_{BL006} = 162,568.9 \quad (\text{kWh/年})$$

i) [0 ≤ t < 1年]の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1 - 0) + 0.0000862 \times 0$$

$$= 0.00015$$

$$EM_{BL006} = 162,568.9 \quad (\text{kWh/年}) \times 0.00015 \times 44 \div 12$$

$$= 89.4 \quad (\text{t-CO}_2/\text{年})$$

ii) [1年 ≤ t < 2.5年]の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1 - 0.5) + 0.0000862 \times 0.5$$

$$= 0.0001181$$

$$EM_{BL006} = 162,568.9 \quad (\text{kWh/年}) \times 0.0001181 \times 44 \div 12$$

$$= 70.4 \quad (\text{t-CO}_2/\text{年})$$

iii) [2.5年 ≤ t]の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1 - 1) + 0.0000862 \times 1$$

$$= 0.0000862$$

$$EM_{BL006} = 162,568.9 \quad (\text{kWh/年}) \times 0.0000862 \times 44 \div 12$$

$$= 51.4 \quad (\text{t-CO}_2/\text{年})$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$EL_{BL006} = 162,568.9 \quad (\text{kWh/年})$$

$$CF_{electricity,t} = 0.862 \text{ (t-C/万 kWh)} \times 10^{-4}$$

$$= 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)}$$

$$EM_{BL006} = 162,568.9 \text{ (kW/年)} \times 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)} \times 44 \div 12$$

$$= 51.4 \text{ (t-CO2/年)}$$

以上3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。

$$EM_{BL} = EM_{BL001} + EM_{BL005} + EM_{BL006}$$

このとき、

EM_{BL} : 3つの方法論によるベースライン排出量の合計 (t-CO2/年)

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

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

EM_{BL006} : 方法論 006 のベースライン排出量 (t-CO2/年)

i) [0 ≤ t < 1年]の場合

$$EM_{BL} = 637.4 \text{ (t-CO2/年)} + 514.7 \text{ (t-CO2/年)} + 89.4 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$= 1241.5 \text{ (t-CO2/年)}$$

i) [1 ≤ t < 2.5年]の場合

$$EM_{BL} = 637.4 \text{ (t-CO2/年)} + 405.2 \text{ (t-CO2/年)} + 70.4 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$= 1113.0 \text{ (t-CO2/年)}$$

i) [2.5 ≤ t]の場合

$$EM_{BL} = 637.4 \text{ (t-CO2/年)} + 295.8 \text{ (t-CO2/年)} + 51.4 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$= 984.6 \text{ (t-CO2/年)}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$EM_{BL} = 637.4 \text{ (t-CO2/年)} + 295.8 \text{ (t-CO2/年)} + 51.4 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$= 984.6 \text{ (t-CO2/年)}$$

6.5 リークージ排出量の算定

(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。

(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。

(006 照明設備の更新)

本事業によるリーケージ排出量については、方法論 006 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。

よって、

$$LE = 0$$

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、

$$EM_{PJ001} : \text{方法論 001 の事業実施後排出量} \quad (\text{t-CO}_2/\text{年})$$

$$F_{fuel,PJ001} : \text{方法論 001 の事業実施後都市ガス使用量} \quad (\text{Nm}^3/\text{年})$$

$$HV_{fuel,PJ001} : \text{方法論 001 事業実施後都市ガスの単位発熱量} \quad (\text{GJ}/\text{Nm}^3)$$

$$CF_{fuel,PJ001} : \text{方法論 001 事業実施後都市ガスの単位発熱量あたりの炭素排出係数} \quad (\text{t-C}/\text{GJ})$$

$$F_{fuel,PJ001} = 220,382.6 \quad (\text{Nm}^3/\text{年})$$

$$HV_{fuel,PJ001} = 0.0448 \quad (\text{GJ}/\text{Nm}^3)$$

$$\begin{aligned} CF_{fuel,PJ001} &= 1.366 \text{ 万 t-C/PJ} \times 10^4 \div 10^6 \\ &= 0.01366 \quad (\text{t-C}/\text{GJ}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EM_{PJ001} &= 220,382.6 \quad (\text{Nm}^3/\text{年}) \times 0.0448 \quad (\text{GJ}/\text{Nm}^3) \times 0.01366 \quad (\text{t-C}/\text{GJ}) \times 44 \div 12 \\ &= 494.5 \quad (\text{t-CO}_2/\text{年}) \end{aligned}$$

(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。

$$EM_{PJ005} = EL_{PJ005} \times CF_{electricity,t} \times \frac{44}{12}$$

ただし、電力量計による計測ができない系統の事業実施後電力使用量は次式による。

$$EL_{PJ005} = EC_{PJ005} \times \beta_{PJ_A005}$$

このとき、

EM_{PJ005} : 方法論 005 の事業実施後排出量 (t-CO2/年)

EL_{PJ005} : 方法論 005 の事業実施後電力使用量 (kWh/年)

EC_{PJ005} : 方法論 005 の事業実施後のモーター定格 (kW)

β_{PJ_A005} : 方法論 005 の事業実施後の実稼働時間 (h/年)

$CF_{electricity,t}$: 電力の炭素排出係数 (t-C/kWh)

※排出削減方法論に定められている方式を適用する。

$$CF_{electricity,t} = C_{mo} \times (1 - f(t)) + Ca(t) \times f(t)$$

$$f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{年}] \\ 0.5 & [1 \text{年} \leq t < 2.5 \text{年}] \\ 1 & [2.5 \text{年} \leq t] \end{cases}$$

$CF_{electricity,t}$ (t-C/kWh) : 電力の炭素排出係数

C_{mo} (t-C/kWh) : 限界電源炭素排出係数

$Ca(t)$ (t-C/kWh) : t 年に対応する全電源炭素排出係数

$f(t)$ (t-C/kWh) : 移行関数

$$C_{mo} = 0.00015 \text{ (t-C/kWh)}$$

$$Ca = 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)}$$

本事業における各設備の事業実施後電力使用量等は次表のとおりである。

| No. | 設備名称 | EL_{PJ005} |
|-----|----------|--------------|
| 1 | プール循環ポンプ | 61,684.8 |

| | | |
|----|-----------------|----------|
| 2 | ふれあい広場系統 | 34,452.0 |
| 3 | 1 F ロビー系統 | 64,724.1 |
| 4 | レストラン系統 | 60,625.6 |
| 5 | プール附属系統 | 19,203.6 |
| 6 | ステージ附属系統 | 12,920.4 |
| 7 | ホワイエ系統 | 16,072.0 |
| 8 | 2 F ロビー系統 | 44,129.4 |
| 9 | 主厨房系統 | 47,671.0 |
| 10 | 式場系統 | 15,700.3 |
| 11 | 式場附属室系統 | 12,557.8 |
| 12 | 和研修室系統 | 6,674.8 |
| 13 | 教室系統 | 11,847.4 |
| 14 | 心身障害センター系統 | 7,037.4 |
| 15 | 学生職業センター系統 | 4,588.5 |
| 16 | 6 F 宿泊室系統 | 18,377.9 |
| 17 | 7 F 宿泊室系統 | 18,370.5 |
| 18 | 1 F ・ B F 機械室 | 72,420.0 |
| 19 | ボイラー室 | 25,105.6 |
| 20 | 冷水 2 次ポンプ (3 台) | 15,173.7 |
| 21 | 冷水 2 次ポンプ (3 台) | 28,320.0 |
| 22 | 温水 2 次ポンプ (6 台) | 63,690.0 |

以上より

$$EL_{PJ005} = 661,346.8 \text{ (kWh/年)}$$

i) $[0 \leq t < 1 \text{ 年}]$ の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1 - 0) + 0.0000862 \times 0$$

$$= 0.00015$$

$$EM_{PJ005} = 661,346.8 \text{ (kWh/年)} \times 0.00015 \times 44 \div 12$$

$$= 363.7 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

ii) $[1 \text{ 年} \leq t < 2.5 \text{ 年}]$ の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1 - 0.5) + 0.0000862 \times 0.5$$

$$= 0.0001181$$

$$EM_{PJ005} = 661,346.8 \text{ (kWh/年)} \times 0.0001181 \times 44 \div 12$$

$$= 286.4 \text{ (t-CO2/年)}$$

iii) [2.5 年 ≤ t] の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1 - 1) + 0.0000862 \times 1$$

$$= 0.0000862$$

$$EM_{PJ005} = 661,346.8 \text{ (kWh/年)} \times 0.0000862 \times 44 \div 12$$

$$= 209.0 \text{ (t-CO2/年)}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$EL_{PJ005} = 661,346.8 \text{ (kWh/年)}$$

$$CF_{electricity,t} = 0.862 \text{ (t-C/万 kWh)} \times 10^{-4}$$

$$= 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)}$$

$$EM_{PJ005} = 661,346.8 \text{ (kWh/年)} \times 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)} \times 44 \div 12$$

$$= 209.0 \text{ (t-CO2/年)}$$

(006 照明設備の更新)

方法論 006 より、事業実施後排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{PJ006} = EL_{PJ006} \times CF_{electricity,t} \times \frac{44}{12}$$

ただし

$$EL_{PJ006} = R_{PJ006} \times T_{PJ006}$$

$$R_{PJ006} = EC_{PJ006} \times N_{PJ006}$$

このとき、

EM_{PJ006} : 方法論 006 の事業実施後排出量 (t-CO2/年)

EL_{PJ006} : 方法論 006 の事業実施後電力使用量 (kWh/年)

R_{PJ006} : 方法論 006 事業実施後の電力使用量の原単位 (kW)

T_{PJ006} : 方法論 006 事業実施後の活動量 (h/年)

EC_{PJ006} : 方法論 006 事業実施後の照明定格 (kW)

N_{PJ006} : 方法論 006 事業実施後の照明台数 (台)

$CF_{electricity,t}$: 電力の炭素排出係数 (t-C/kWh)

※排出削減方法論に定められている方式を適用する。

$$CF_{electricity,t} = C_{mo} \times (1 - f(t)) + Ca(t) \times f(t)$$

$$f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{ 年}] \\ 0.5 & \\ 1 & 20 \end{cases}$$

[1年 ≤ t < 2.5年]

[2.5年 ≤ t]

$CF_{Electricity,t}$ (t-C/kWh) : 電力の炭素排出係数

C_{mo} (t-C/kWh) : 限界電源炭素排出係数

$Ca(t)$ (t-C/kWh) : t年に対応する全電源炭素排出係数

$f(t)$ (t-C/kWh) : 移行関数

$$C_{mo} = 0.00015 \text{ (t-C/kWh)}$$

$$Ca = 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)}$$

本事業における各照明設備の事業実施後電力使用量等は次表のとおりである。

| No. | 設備名称 | EC_{PJ006} | NP_{PJ006} | RP_{PJ006} | TP_{PJ006} | EL_{PJ006} |
|-----|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | 機械室 | 0.050 | 23 | 1.150 | 6,935.0 | 7,975.3 |
| 2 | ボイラー室 | 0.050 | 6 | 0.300 | 6,935.0 | 2,080.5 |
| 3 | 監視室 | 0.050 | 5 | 0.250 | 6,935.0 | 1,733.8 |
| 4 | フロント北事務室 | 0.050 | 8 | 0.400 | 8,760.0 | 3,504.0 |
| 5 | パーキング | 0.050 | 9 | 0.450 | 5,110.0 | 2,299.5 |
| 6 | パーキング管理室 | 0.050 | 3 | 0.150 | 5,840.0 | 876.0 |
| 7 | ホール事務室(使用時) | 0.050 | 6 | 0.300 | 2,730.0 | 819.0 |
| 8 | ホール事務室(その他) | 0.050 | 6 | 0.300 | 1,705.0 | 511.5 |
| 9 | 防災センター南廊下 | 0.050 | 3 | 0.150 | 8,760.0 | 1,314.0 |
| 10 | 防災センター南風除室 | 0.050 | 1 | 0.050 | 8,760.0 | 438.0 |
| 11 | 営業事務室 | 0.050 | 5 | 0.250 | 5,475.0 | 1,368.8 |
| 12 | 1F 厨房 | 0.050 | 19 | 0.950 | 6,205.0 | 5,894.8 |
| 13 | ラウンジ (110W) | 0.125 | 16 | 2.000 | 5,657.5 | 11,315.0 |
| 14 | ラウンジ (40W) | 0.050 | 2 | 0.100 | 5,657.5 | 565.8 |
| 15 | フロント | 0.050 | 3 | 0.150 | 8,760.0 | 1,314.0 |
| 16 | 1F ELV 前ルーバ | 0.050 | 25 | 1.250 | 5,657.5 | 7,071.9 |
| 17 | 1F TEL コーナ | 0.050 | 2 | 0.100 | 5,657.5 | 565.8 |
| 18 | プール監視室 | 0.050 | 2 | 0.100 | 4,380.0 | 438.0 |
| 19 | プール事務室 | 0.050 | 4 | 0.200 | 4,380.0 | 876.0 |
| 20 | プール観覧席 | 0.050 | 3 | 0.150 | 4,380.0 | 657.0 |
| 21 | 2F 厨房 | 0.050 | 33 | 1.650 | 5,840.0 | 9,636.0 |
| 22 | 2F 厨房消灯系統 | 0.050 | 7 | 0.350 | 365.0 | 127.8 |
| 23 | 厨房事務室 | 0.050 | 1 | 0.050 | 5,840.0 | 292.0 |
| 24 | 厨房事務室消灯系統 | 0.050 | 4 | 0.200 | 365.0 | 73.0 |
| 25 | パントリー | 0.050 | 6 | 0.300 | 4,380.0 | 1,314.0 |
| 26 | 2F ELV 前ルーバ | 0.050 | 13 | 0.650 | 3,416.0 | 2,220.4 |

| | | | | | | |
|----|------------|-------|-----|-------|---------|----------|
| 27 | 2F TEL コーナ | 0.050 | 2 | 0.100 | 3,416.0 | 341.6 |
| 28 | 中研修室(平安の間) | 0.008 | 360 | 2.880 | 3,650.0 | 10,512.0 |

以上より

$$EL_{PJ006} = 76,135.5 \text{ (kWh/年)}$$

i) [0 ≤ t < 1年]の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1 - 0) + 0.0000862 \times 0$$

$$= 0.00015$$

$$EM_{PJ006} = 76,135.5 \text{ (kWh/年)} \times 0.00015 \times 44 \div 12$$

$$= 41.9 \text{ (t-CO2/年)}$$

ii) [1年 ≤ t < 2.5年]の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1 - 0.5) + 0.0000862 \times 0.5$$

$$= 0.0001181$$

$$EM_{PJ006} = 76,135.5 \text{ (kWh/年)} \times 0.0001181 \times 44 \div 12$$

$$= 33.0 \text{ (t-CO2/年)}$$

iii) [2.5年 ≤ t]の場合

$$CF_{electricity,t} = 0.00015 \times (1 - 1) + 0.0000862 \times 1$$

$$= 0.0000862$$

$$EM_{PJ006} = 76,135.5 \text{ (kWh/年)} \times 0.0000862 \times 44 \div 12$$

$$= 24.1 \text{ (t-CO2/年)}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$EL_{PJ006} = 76,135.5 \text{ (kWh/年)}$$

$$CF_{electricity,t} = 0.862 \text{ (t-C/万 kWh)} \times 10^{-4}$$

$$= 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)}$$

$$EM_{PJ006} = 76,135.5 \text{ (kWh/年)} \times 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)} \times 44 \div 12$$

$$= 24.1 \text{ (t-CO2/年)}$$

以上3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。

$$EM_{PJ} = EM_{PJ001} + EM_{PJ005} + EM_{PJ006}$$

このとき、

EM_{PJ} : 3つの方法論による事業実施後排出量の合計 (t-CO2/年)
 EM_{PJ001} : 方法論 001 の事業実施後排出量 (t-CO2/年)
 EM_{PJ005} : 方法論 005 の事業実施後排出量 (t-CO2/年)
 EM_{PJ006} : 方法論 006 の事業実施後排出量 (t-CO2/年)

i) $[0 \leq t < 1 \text{年}]$ の場合

$$\begin{aligned}
 EM_{vi} &= 494.5 \text{ (t-CO2/年)} + 363.7 \text{ (t-CO2/年)} + 41.9 \text{ (t-CO2/年)} \\
 &= 900.1 \text{ (t-CO2/年)}
 \end{aligned}$$

i) $[1 \leq t < 2.5 \text{年}]$ の場合

$$\begin{aligned}
 EM_{vi} &= 494.5 \text{ (t-CO2/年)} + 286.4 \text{ (t-CO2/年)} + 33.0 \text{ (t-CO2/年)} \\
 &= 813.9 \text{ (t-CO2/年)}
 \end{aligned}$$

i) $[2.5 \leq t]$ の場合

$$\begin{aligned}
 EM_{vi} &= 494.5 \text{ (t-CO2/年)} + 209.0 \text{ (t-CO2/年)} + 24.1 \text{ (t-CO2/年)} \\
 &= 727.6 \text{ (t-CO2/年)}
 \end{aligned}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$\begin{aligned}
 EM_{vi} &= 494.5 \text{ (t-CO2/年)} + 209.0 \text{ (t-CO2/年)} + 24.1 \text{ (t-CO2/年)} \\
 &= 727.6 \text{ (t-CO2/年)}
 \end{aligned}$$

6.7 温室効果ガス排出削減量の算定

3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、

$$LE = 0$$

よって、排出削減量は下記の通り算出される。

i) $[0 \leq t < 1 \text{年}]$ の場合

$$EM_{BL} = 1241.5 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ} = 900.1 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$\begin{aligned}
 ER &= 1241.5 \text{ (t-CO2/年)} - (900.1 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\
 &= 341 \text{ (t-CO2/年)}
 \end{aligned}$$

ii) $[1 \text{年} \leq t < 2.5 \text{年}]$ の場合

$$EM_{BL} = 1113.0 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ} = 813.9 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$\begin{aligned} ER &= 1113.0 \text{ (t-CO2/年)} - (813.9 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\ &= 299 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

iii) [2.5年 ≤ t]の場合

$$EM_{BL} = 984.6 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ} = 727.6 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$\begin{aligned} ER &= 984.6 \text{ (t-CO2/年)} - (727.6 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\ &= 257 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

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

このとき、

$$EM_{BL} = 984.6 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ} = 727.6 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$LE = 0$$

$$\begin{aligned} ER &= 984.6 \text{ (t-CO2/年)} - (727.6 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\ &= 257 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

<方法論毎の排出削減量>

(001 ボイラーの更新)

方法論 001 より、排出削減量は、以下の式に表される。

$$ER_{001} = EM_{BL001} - (EM_{PJ001} + LE_{001})$$

このとき、

$$LE_{001} = 0$$

よって、排出削減量は下記の通り算出される。

$$EM_{BL001} = 637.4 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ001} = 494.5 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$LE_{001} = 0$$

$$\begin{aligned} ER_{001} &= 637.4 \text{ (t-CO2/年)} - (494.5 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\ &= 142 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

(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、排出削減量は、以下の式に表される。

$$ER_{005} = EM_{BL005} - (EM_{PJ005} + LE_{005})$$

このとき、
 $LE_{005} = 0$

よって、排出削減量は下記の通り算出される。

i) [0 ≤ t < 1年]の場合

$$EM_{BL005} = 514.7 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ005} = 363.7 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$\begin{aligned} ER_{005} &= 514.7 \text{ (t-CO2/年)} - (363.7 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\ &= 151.0 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

ii) [1年 ≤ t < 2.5年]の場合

$$EM_{BL005} = 405.2 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ005} = 286.4 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$\begin{aligned} ER_{005} &= 405.2 \text{ (t-CO2/年)} - (286.4 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\ &= 118 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

iii) [2.5年 ≤ t]の場合

$$EM_{BL005} = 295.8 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ005} = 209.0 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$\begin{aligned} ER_{005} &= 295.8 \text{ (t-CO2/年)} - (209.0 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\ &= 86 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$ER_{005} = EM_{BL005} - (EM_{PJ005} + LE_{005})$$

このとき、

$$EM_{BL005} = 295.8 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ005} = 209.0 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$LE_{005} = 0$$

$$\begin{aligned} ER_{005} &= 295.8 \text{ (t-CO2/年)} - (209.0 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\ &= 86 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

(006 照明設備の更新)

方法論 006 より、排出削減量は、以下の式に表される。

$$ER_{006} = EM_{BL006} - (EM_{PJ006} + LE_{006})$$

このとき、

$$LE_{006} = 0$$

よって、排出削減量は下記の通り算出される。

i) $[0 \leq t < 1]$ の場合

$$EM_{BL006} = 89.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{PJ006} = 41.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$\begin{aligned} ER_{006} &= 89.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} - (41.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 0) \\ &= 47 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} \end{aligned}$$

ii) $[1 \text{ 年} \leq t < 2.5 \text{ 年}]$ の場合

$$EM_{BL006} = 70.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{PJ006} = 33.0 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$\begin{aligned} ER_{006} &= 70.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} - (33.0 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 0) \\ &= 37 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} \end{aligned}$$

iii) $[2.5 \text{ 年} \leq t]$ の場合

$$EM_{BL006} = 51.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{PJ006} = 24.1 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$\begin{aligned} ER_{006} &= 51.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} - (24.1 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 0) \\ &= 27 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} \end{aligned}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$ER_{006} = EM_{BL006} - (EM_{PJ006} + LE_{006})$$

このとき、

$$EM_{BL006} = 51.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{PJ006} = 24.1 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$LE_{006} = 0$$

$$\begin{aligned} ER_{006} &= 51.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} - (24.1 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 0) \\ &= 27 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} \end{aligned}$$

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 | 4.6年 |
|--------|------|

6.8.4 その他の障壁に関する情報

無し

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 |
|----------------------|---------------------------------|--------------------|--|--|------|-----------------------|-----------------|----|
| $CF_{electricity,t}$ | (方法論 005・006) 電力の炭素排出係数 | t-C/kW h | 0.00015(C_{mo}) 0.0000862($C_a(t)$) | デフォルト値 $CF_{electricity,t} = C_{mo} \cdot (1-f(t)) + C_a(t) \cdot f(t)$ ここで、 t: 電力需要変化以降の時間 (事業開始日以降の経過年) C_{mo} : 限界電源炭素排出係数 $C_a(t)$: t年に対応する全電源炭素排出係数 f(t): 移行関数 $f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{年}] \\ 0.5 & [1 \text{年} \leq t < 2.5 \text{年}] \\ 1 & [2.5 \text{年} \leq t] \end{cases}$ | 年1回 | 紙媒体 | 5年 | |
| $HV_{fuel,PJ001}$ | (方法論 001) 事業実施後都市ガスの単位発熱量 | GJ/Nm ³ | 0.0448 | デフォルト値 | 年1回 | 紙媒体 | 5年 | |
| $CF_{fuel,PJ001}$ | (方法論 001) 事業実施後都市ガスの単位発熱量あたり | t-C/GJ | 0.01366 | デフォルト値 | 年1回 | 紙媒体 | 5年 | |

| | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|---------------------|---|------------------------|-------|-----------------|-----|--|
| | の炭素排出係数 | | | | | | | |
| $CF_{fuel, BL001}$ | (方法論 001) 事業実施前燃料の単位発熱量あたりの炭素排出係数 | t-C/GJ | 0.01851 (灯油) 0.01366 (都市ガス) | デフォルト値 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |
| $F_{fuel, PJ001}$ | (方法論 001) 事業実施後都市ガス使用量 | N m ³ /年 | 220,382.6 | BEMS による計測値から算出 (標準状態) | 月 1 回 | 電子媒体 (遠隔収集サービス) | 5 年 | |
| ε_{PJ001} | (方法論 001) 事業実施後ボイラー効率 | % | 96 | カタログ値 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |
| ε_{BL001} | (方法論 001) 事業実施前ボイラー効率 | % | 88 | カタログ値 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |
| κ_{BL001} | (方法論 001) 事業実施前ボイラーの負荷分担割合 | % | 64 (灯油) 36 (都市ガス) | BEMS による計測結果 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |
| α_{BL005} | (方法論 005) 事業実施前の活動量 | h/年 | 8,688(No.1) 2,783(No.2) 5,871(No.3) 5,905(No.4) 4,432(No.5) 4,190(No.6) 1,914(No.7) 4,003(No.8) 4,584(No.9) | 営業日誌に基づく計測 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |

| | | | | | | | | |
|---------------|------------------------|-----|--|------------|-------|-----|-----|--|
| | | | 2,447(No.10) 4,073(No.11) 2,165(No.12) 3,843(No.13) 2,282(No.14) 3,670(No.15) 6,255(No.16) 6,252(No.17) 7,242(No.18) 7,242(No.19) 2,907(No.20) 2,907(No.21) 5,088(No.22) | | | | | |
| β P1005 | (方法論 005) 事業実施後の活動量 | h/年 | 8,688(No.1) 2,783(No.2) 5,871(No.3) 5,905(No.4) 4,432(No.5) 4,190(No.6) 1,914(No.7) 4,003(No.8) 4,584(No.9) 2,447(No.10) 4,073(No.11) 2,165(No.12) 3,843(No.13) | 営業日誌に基づく計測 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |

| | | | | | | | | |
|------------------|------------------------------|-----|---|------------|-------|------------------------|-----|--|
| | | | 2,282(No.14) 3,670(No.15) 6,255(No.16) 6,252(No.17) 7,242(No.18) 7,242(No.19) 2,907(No.20) 2,907(No.21) 5,088(No.22) | | | | | |
| <i>α</i> BL_A005 | (方法論 005) 事業実施前の総稼働 時間 | h/年 | 8,688(No.1) 2,783(No.2) 5,871(No.3) 5,905(No.4) 4,432(No.5) 4,190(No.6) 1,914(No.7) 4,003(No.8) 4,584(No.9) 2,447(No.10) 4,073(No.11) 2,165(No.12) 3,843(No.13) 2,282(No.14) 3,670(No.15) 6,255(No.16) 6,252(No.17) | BEMS による計測 | 月 1 回 | 電子媒体 (遠隔収集サービ ス) | 5 年 | |

| | | | | | | | |
|------------------|------------------------------|-----|--|------------|-------|------------------------|-----|
| | | | 7,242(No.18) 7,242(No.19) 4,101(No.20) 7,009(No.21) 17,739(No.22) | | | | |
| <i>β</i> PJ_A005 | (方法論 005) 事業実施後の実稼働 時間 | h/年 | 2,088(No.2) 4,403(No.3) 5,413(No.4) 3,693(No.5) 3,492(No.6) 1,435(No.7) 3,002(No.8) 3,667(No.9) 2,039(No.10) 3,394(No.11) 1,804(No.12) 3,202(No.13) 1,902(No.14) 3,059(No.15) 4,967(No.16) 4,965(No.17) 4,828(No.18) 4,828(No.19) 4,101(No.20) 3,776(No.21) 8,492(No.22) | BEMS による計測 | 月 1 回 | 電子媒体 (遠隔収集サービ ス) | 5 年 |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|----|---|-------|-------|-----|-----|--|
| <i>EC_{before0}</i> 05 | (方法論 005) 事業実施前のモータ 一定格 | kW | 11.0(No.1) 16.5(No.2) 14.7(No.3) 11.2(No.4) 5.2(No.5) 3.7(No.6) 11.2(No.7) 14.7(No.8) 13.0(No.9) 7.7(No.10) 3.7(No.11) 3.7(No.12) 3.7(No.13) 3.7(No.14) 1.5(No.15) 3.7(No.16) 3.7(No.17) 15.0(No.18) 5.2(No.19) 3.7(No.20) 7.5(No.21) 7.5(No.22) | カタログ値 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |
| <i>EC_{PJ005}</i> | (方法論 005) 事業実施後のモータ 一定格 | kW | 16.5(No.2) 14.7(No.3) 11.2(No.4) 5.2(No.5) | カタログ値 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |

| | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|-------|--|------------|-------|--------------------|-----|--|
| | | | 3.7(No.6) 11.2(No.7) 14.7(No.8) 13.0(No.9) 7.7(No.10) 3.7(No.11) 3.7(No.12) 3.7(No.13) 3.7(No.14) 1.5(No.15) 3.7(No.16) 3.7(No.17) 15.0(No.18) 5.2(No.19) 3.7(No.20) 7.5(No.21) 7.5(No.22) | | | | | |
| <i>ELPJ005</i> | (方法論 005) 事業実施後の電力使用量 | kWh/年 | 661,346.8 | BEMS による計測 | 月 1 回 | 電子媒体 (遠隔収集サービス) | 5 年 | |
| <i>ECPJ006</i> | (方法論 006) 事業実施後の照明定格 | kW | 0.050(No.1) 0.050(No.2) 0.050(No.3) 0.050(No.4) 0.050(No.5) 0.050(No.6) | カタログ値 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |

| | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|---|---|--------------|-------|-----|-----|--|
| | | | 0.050(No.7) 0.050(No.8) 0.050(No.9) 0.050(No.10) 0.050(No.11) 0.050(No.12) 0.125(No.13) 0.050(No.14) 0.050(No.15) 0.050(No.16) 0.050(No.17) 0.050(No.18) 0.050(No.19) 0.050(No.20) 0.050(No.21) 0.050(No.22) 0.050(No.23) 0.050(No.24) 0.050(No.25) 0.050(No.26) 0.050(No.27) 0.008(No.28) | | | | | |
| <i>NPJ006</i> | (方法論 006) 事業実施後の照明台 数 | 台 | 23(No.1) 6(No.2) 5(No.3) 8(No.4) | 施設運用基準に基づく計測 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |

| | | | | | | | | |
|---------------|------------------------|-----|--|--------------|-------|-----|-----|--|
| | | | 9(No.5) 3(No.6) 6(No.7) 6(No.8) 3(No.9) 1(No.10) 5(No.11) 19(No.12) 16(No.13) 2(No.14) 3(No.15) 25(No.16) 2(No.17) 2(No.18) 4(No.19) 3(No.20) 33(No.21) 7(No.22) 1(No.23) 4(No.24) 6(No.25) 13(No.26) 2(No.27) 360(No.28) | | | | | |
| <i>TR1006</i> | (方法論 006) 事業実施後の活動量 | h/年 | 6,935.0(No.1) 6,935.0(No.2) | 施設運用基準に基づく計測 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|----------------|--|--|--|--|--|
| | | | 6,935.0(No.3) | | | | | |
| | | | 8,760.0(No.4) | | | | | |
| | | | 5,110.0(No.5) | | | | | |
| | | | 5,840.0(No.6) | | | | | |
| | | | 2,730.0(No.7) | | | | | |
| | | | 1,705.0(No.8) | | | | | |
| | | | 8,760.0(No.9) | | | | | |
| | | | 8,760.0(No.10) | | | | | |
| | | | 5,475.0(No.11) | | | | | |
| | | | 6,205.0(No.12) | | | | | |
| | | | 5,657.5(No.13) | | | | | |
| | | | 5,657.5(No.14) | | | | | |
| | | | 8,760.0(No.15) | | | | | |
| | | | 5,657.5(No.16) | | | | | |
| | | | 5,657.5(No.17) | | | | | |
| | | | 4,380.0(No.18) | | | | | |
| | | | 4,380.0(No.19) | | | | | |
| | | | 4,380.0(No.20) | | | | | |
| | | | 5,840.0(No.21) | | | | | |
| | | | 365.0(No.22) | | | | | |
| | | | 5,840.0(No.23) | | | | | |
| | | | 365.0(No.24) | | | | | |
| | | | 4,380.0(No.25) | | | | | |
| | | | 3,416.0(No.26) | | | | | |
| | | | 3,416.0(No.27) | | | | | |
| | | | 3,650.0(No.28) | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|----|---|-------|-------|-----|-----|--|
| <i>EC</i> _{before0} 06 | (方法論 006) 事業実施前の照明定 格 | kW | 0.079(No.1) 0.079(No.2) 0.079(No.3) 0.079(No.4) 0.079(No.5) 0.079(No.6) 0.079(No.7) 0.079(No.8) 0.079(No.9) 0.079(No.10) 0.079(No.11) 0.079(No.12) 0.120(No.13) 0.046(No.14) 0.046(No.15) 0.046(No.16) 0.046(No.17) 0.079(No.18) 0.079(No.19) 0.079(No.20) 0.079(No.21) 0.079(No.22) 0.079(No.23) 0.079(No.24) 0.079(No.25) 0.046(No.26) | カタログ値 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |
|------------------------------------|-----------------------------|----|---|-------|-------|-----|-----|--|

| | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|---|--|--------------|-------|-----|-----|--|
| | | | 0.046(No.27) 0.040(No.28) | | | | | |
| <i>NBL006</i> | (方法論 006) 事業実施前の照明台 数 | 台 | 23(No.1) 6(No.2) 5(No.3) 8(No.4) 9(No.5) 3(No.6) 6(No.7) 6(No.8) 3(No.9) 1(No.10) 5(No.11) 19(No.12) 32(No.13) 4(No.14) 5(No.15) 50(No.16) 3(No.17) 2(No.18) 4(No.19) 3(No.20) 33(No.21) 7(No.22) 1(No.23) 4(No.24) | 施設運用基準に基づく計測 | 年 1 回 | 紙媒体 | 5 年 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|------------------------------|-------|---|------------|-------|------------------------|-----|--|
| | | | 6(No.25) 26(No.26) 4(No.27) 360(No.28) | | | | | |
| <i>ELPJ00</i> 6 | (方法論 006) 事業実施後の電力使 用量 | kWh/年 | 76,135.5 | BEMS による計測 | 月 1 回 | 電子媒体 (遠隔収集サービ ス) | 5 年 | |