

# 排出削減事業 計画

排出削減事業の名称：

株式会社アルファ本社ビル空調・照明設備の更新事業

排出削減事業者名：

株式会社 アルファ

排出削減事業共同実施者名：

前田建設工業 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	株式会社アルファ
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	株式会社アルファ本社ビル
住所	〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦 1-6-8
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	前田建設工業株式会社

## 2 排出削減事業概要

### 2.1 排出削減事業の名称

株式会社アルファ本社ビル空調・照明設備の更新事業

### 2.2 排出削減事業の目的

株式会社アルファ本社ビルにおける空調設備と照明設備の更新という方法によって、施設の系統電力の削減を図るものである。

### 2.3 温室効果ガス排出量の削減方法

既設の空冷式ビル用マルチ型空調設備をより効率の高い空冷式ビル用マルチ型空調設備に更新すること、及び、既設の標準型蛍光灯や白熱電灯を高効率のインバーター式蛍光灯やLED照明に更新することによって電力消費量を削減し、温室効果ガス排出量を削減する。

#### (1)空調設備の更新

(排出削減事業実施前の設備概要)

空冷式ビル用マルチ型空調設備

(排出削減事業実施後の設備概要)

高効率空冷式ビル用マルチ型空調設備



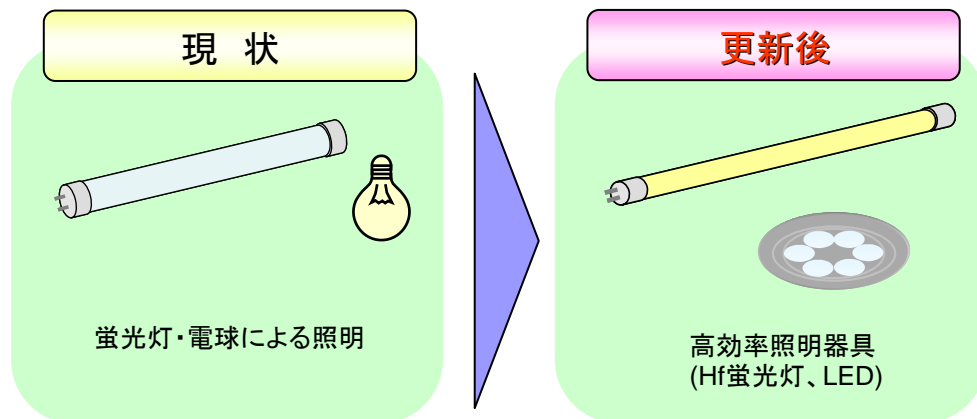
## (2) 照明設備の更新

(排出削減事業実施前の設備概要)

標準型蛍光灯と白熱電灯

(排出削減事業実施後の設備概要)

インバーター式蛍光灯と LED 照明



## 3 排出削減量の計画

### 【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	—	—	—
2011 年度	133.8	86.5	47
2012 年度	238.5	157.7	80
合計	372.3	244.2	127

※ 期間が 1 年に満たない場合および期間途中で電力の炭素排出係数が異なる場合は日割り計算により求めた。

### 【方法論 004】

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	—	—	—
2011 年度	80.7	55.7	25
2012 年度	143.8	102.8	41
合計	224.5	158.5	66

【方法論 006】

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	—	—	—
2011 年度	53.1	30.8	22
2012 年度	94.7	54.9	39
合計	147.8	85.7	61

(参考：全電源排出係数による排出削減量)

【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	—	—	—
2011 年度	76.8	50.7	25
2012 年度	153.4	101.3	51
合計	230.2	152.0	76

【方法論 004】

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	—	—	—
2011 年度	46.3	33.0	13
2012 年度	92.5	66.0	26
合計	138.8	99.0	39

【方法論 006】

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	—	—	—
2011年度	30.5	17.7	12
2012年度	60.9	35.3	25
合計	91.4	53.0	37

※ 期間が1年に満たない場合は日割り計算により求めた。

#### 4 国内クレジット認証期間

事業開始日 2011年10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 006) ベースライン電力使用量	照明設備稼働時間	事業実施前のランプ定格
(方法論 006) 事業実施後電力使用量	照明設備稼働時間	事業実施後のランプ定格

##### 5.2 活動量の採用根拠

方法論 006 では、活動量について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
004	空調設備の更新
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

#### (方法論 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に更新するものである。したがって条件 1 を満たす。
- 既存設備は特に故障しているものは無く、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。
- 活動量を用いないためその把握可否は不問、よって条件 3 を満たす。

#### (方法論 006：照明設備の更新)

- 本事業は、既存の設備よりも省電力の照明設備に更新するものである。したがって条件 1 を満たす。
- 既存設備は特に故障しているものは無く、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（照明設備稼動時間）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、株式会社アルファ本社ビル内の空調設備と照明設備である。具体的には次の範囲である。

- 更新される空調設備および当該空調設備により空調が行われる範囲。（方法論 004）
- 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。（方法論 006）

### 6.4 ベースライン排出量の算定

#### (方法論 004：空調設備の更新)

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。

$$EL_{BL004} = EL_{PL004} \times \frac{\varepsilon_{PJ004}}{\varepsilon_{BL004}}$$

このとき、

$EL_{BL004}$  : ベースライン電力使用量 (kWh/年)

$EL_{PJ004}$  : 事業実施後の電力使用量 (kWh/年)

$\varepsilon_{PJ004}$  : 事業実施後の空調設備のエネルギー消費効率 (%)

$\varepsilon_{BL004}$  : 事業実施前の空調設備のエネルギー消費効率 (%)

## 年間空調負荷の算定

年間空調負荷は、(財)ヒートポンプ・蓄熱センターが提供している TES-FS (空調熱源簡易検討型プログラム)の原単位に基づく簡易熱負荷算定手法を利用して、熱負荷を簡便に算出している。詳細は、空調熱源簡易検討法プログラム【TES-FS】技術マニュアルを参照されたい。下表に年間積算空調負荷、年間ピーク空調負荷、全負荷相当運転時間の算出結果を示す。

表 年間積算空調負荷など算出結果

	年間負荷 MJ/年m <sup>2</sup>	ピーク負荷 W/m <sup>2</sup>	全負荷相当時間 hour
冷房	267.9	93.0	800.0
暖房	125.6	69.8	500.0

## 平均 COP の算出

空調機の能力と年間空調負荷については、以下の関係がある。

(冷房時)

$$\sum_i W_{\text{COOL},i} \times \text{COP}_{\text{COOL},i} \times T_{\text{COOL}} = \sum_j q_{\text{COOL},j}$$
$$\overline{\text{COP}}_{\text{COOL}} = \frac{\sum_i W_{\text{COOL},i} \times \text{COP}_{\text{COOL},i}}{\sum_i W_{\text{COOL},i}} \quad \text{とおくと}$$
$$\overline{\text{COP}}_{\text{COOL}} \times \sum_i W_{\text{COOL},i} \times T_{\text{COOL}} = \sum_j q_{\text{COOL},j}$$

となる。ここで、 $W_{\text{COOL},i}$ ：空調機  $i$  の冷房消費電力(kW)、 $\text{COP}_{\text{COOL},i}$ ：空調機  $i$  のエネルギー消費効率、 $T_{\text{COOL}}$ ：冷房時全負荷相当時間(時)、 $q_{\text{COOL},j}$ ： $j$ 月の冷房負荷(MJ/月)

(暖房時)

$$\sum_i W_{\text{HOT},i} \times \text{COP}_{\text{HOT},i} \times T_{\text{HOT}} = \sum_j q_{\text{HOT},j}$$
$$\overline{\text{COP}}_{\text{HOT}} = \frac{\sum_i W_{\text{HOT},i} \times \text{COP}_{\text{HOT},i}}{\sum_i W_{\text{HOT},i}} \quad \text{とおくと}$$
$$\overline{\text{COP}}_{\text{HOT}} \times \sum_i W_{\text{HOT},i} \times T_{\text{HOT}} = \sum_j q_{\text{HOT},j}$$

となる。ここで、 $W_{\text{HOT},i}$ ：空調機  $i$  の冷房消費電力(kW)、 $\text{COP}_{\text{HOT},i}$ ：空調機  $i$  のエネルギー消費効率、 $T_{\text{HOT}}$ ：冷房時全負荷相当時間(時)、 $q_{\text{HOT},j}$ ： $j$ 月の冷房負荷(MJ/月)

従って、既存及び更新後の空調機の平均 COP は各空調機の能力により、以下のように算定される。

表 既存空調機の平均 COP 算出結果

表 更新後空調機の平均 COP 算出結果

## 事業実施後の電力使用量推定

年間空調負荷と平均 COP を用いて、事業実施後の電力使用量は下表のように算定される。

表 事業実施後の年間電力使用量

床面積	6,972(m <sup>2</sup> )
年間冷房負荷	1,867,798.8(MJ/年)
年間暖房負荷	875,683.2(MJ/年)
COP(冷房時)	3.48
COP(暖房時)	4.06
冷房年間消費電力量	149,089.9(kWh/年)
暖房年間消費電力量	59,912.6(kWh/年)
年間消費電力量	209,002.5(kWh/年)

ベースライン排出量の算出

<冷房時>

$$\begin{aligned}
 EL_{PJ004} &= 149,089.9\text{kWh/年} \\
 \varepsilon_{PJ004} &= 3.48 \\
 \varepsilon_{BL004} &= 2.42 \\
 EL_{BL004} &= 149,089.9\text{kWh/年} \times (3.48 \div 2.42) = 214,393.7\text{kWh/年}
 \end{aligned}$$

<暖房時>

$$\begin{aligned}
 EL_{PJ004} &= 59,912.6\text{kWh/年} \\
 \varepsilon_{PJ004} &= 4.06 \\
 \varepsilon_{BL004} &= 3.11 \\
 EL_{BL004} &= 59,912.6\text{kWh/年} \times (4.06 \div 3.11) = 78,213.9\text{kWh/年}
 \end{aligned}$$

よって

$$EL_{BL004} = 214,393.7\text{kWh/年} + 78,213.9\text{kWh/年} = 292,607.6\text{kWh/年}$$

さらにベースライン排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{BL004} = EL_{BL004} \times CF_{electricity,t} \times \frac{44}{12}$$

このとき、

- $EM_{BL004}$  : ベースライン排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)
- $EL_{BL004}$  : 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。

$$\begin{aligned}
 CF_{electricity,t} &= C_{mo} \times (1 - f(t)) + Ca(t) \times f(t) \\
 f(t) &= \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{年}] \\ 0.5 & [1 \text{年} \leq t < 2.5 \text{年}] \\ 1 & [2.5 \text{年} \leq t] \end{cases}
 \end{aligned}$$



$CF_{electricity,t}$  (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

<冷房時>

$$EL_{BL004} = 214,393.7\text{kWh/年}$$

<暖房時>

$$EL_{BL004} = 78,213.9\text{kWh/年}$$

i)  $[0 \leq t < 1 \text{年}]$ の場合

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

$$= 0.00015$$

<冷房時>

$$EM_{BL004} = 214,393.7\text{kWh/年} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 117.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

<暖房時>

$$EM_{BL004} = 78,213.9\text{kWh/年} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 43.0 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

よって

$$EM_{BL004} = 117.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 43.0 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} = 160.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

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

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

$$= 0.000118$$

<冷房時>

$$EM_{BL004} = 214,393.7\text{kWh/年} \times 0.000118 \times \frac{44}{12} = 92.8 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

<暖房時>

$$EM_{BL004} = 78,213.9\text{kWh/年} \times 0.000118 \times \frac{44}{12} = 33.8 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

よって

$$EM_{BL004} = 92.8 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 33.8 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} = 126.6 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

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

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

<冷房時>

$$EM_{BL004} = 214,393.7\text{kWh/年} \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 67.8 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

<暖房時>

$$EM_{BL004} = 78,213.9\text{kWh/年} \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 24.7 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

よって

$$EM_{BL004} = 67.8 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 24.7 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} = 92.5 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

### (方法論 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。

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

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)

#### 活動量の設定

活動量（照明設備稼働時間）については、日本照明工業会の技術資料 114-1996 によると、事務所・店舗では 3,000 時間とされているため、この数値を利用する。なお、非常口誘導灯など法令により常時点灯が義務付けられている照明設備については、年間を通して常時点灯しているものと考え、年間点灯時間は 8,760 時間とする。

#### ベースライン排出量の算出

ベースライン電力使用量は下表のようになる。

表 照明設備毎のベースライン電力使用量の算定

以上より

$$EL_{BL006} = 192,682.2 \text{ (kWh/年)}$$

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-CO<sub>2</sub>/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移行限界電源係数を適用する。

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

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

$CF_{electricity,t}$  (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 (方法論 006) において

$$EL_{BL006} = 192,682.2 \text{ (kWh/年)}$$

i) [0 ≤ t < 1年]の場合

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

$$= 0.00015$$

$$EM_{BL006} = 192,682.2 \text{ (kWh/年)} \times 0.00015 \times \frac{44}{12}$$

$$= 106 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

ii) [1年 ≤ t < 2.5年]の場合

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

$$= 0.000118$$

$$EM_{BL006} = 192,682.2 \text{ (kWh/年)} \times 0.000118 \times \frac{44}{12}$$

$$= 83.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$\begin{aligned} CF_{\text{electricity}} &= 0.862 \text{ (t-C/万 kWh)} \times 10^{-4} \\ &= 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EM_{BL006-A} &= 192,682.2 \text{ (kWh/年)} \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} \\ &= 60.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} \end{aligned}$$

以上 2 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。

$$EM_{BL} = EM_{BL004} + EM_{BL006}$$

このとき、

$EM_{BL}$  : 2 つの方法論によるベースライン排出量の合計 (t-CO<sub>2</sub>/年)

$EM_{BL004}$  : 方法論 004 のベースライン排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

$EM_{BL006}$  : 方法論 006 のベースライン排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

i)  $[0 \leq t < 1 \text{ 年}]$  の場合

$$EM_{BL} = 160.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 106 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} = 266.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

i)  $[1 \leq t < 2.5 \text{ 年}]$  の場合

$$EM_{BL} = 126.6 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 83.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} = 210 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$EM_{BL} = 92.5 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 60.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} = 153.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

## 6.5 リークージ排出量の算定

### (方法論 004 空調設備の更新)

本事業によるリークージ排出量については、方法論 004 が規定するような温室効果ガス排出量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。

### (方法論 006 照明設備の更新)

本事業によるリークージ排出量については、方法論 006 が規定するような温室効果ガス排出量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

### (方法論 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。

$$EM_{PJ004} = EL_{PJ004} \times CF_{electricity,t} \times \frac{44}{12}$$

このとき、

$EM_{PJ004}$  : 事業実施後排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

$EL_{PJ004}$  : 事業実施後電力使用量 (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。

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

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

$CF_{electricity}$  (t-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

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

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

<冷房時>

$$EL_{PJ004} = 149,089.9 \text{ kWh/年}$$

<暖房時>

$$EL_{PJ004} = 59,912.6 \text{ kWh/年}$$

よって

$$EL_{PJ004} = 149,089.9 \text{ kWh/年} + 59,912.6 \text{ kWh/年} = 209,002.5 \text{ kWh/年}$$

i)  $[0 \leq t < 1 \text{年}]$ の場合

$$\begin{aligned} CF_{electricity} &= 0.00015 \times (1 - 0) + 0.0000862 \times 0 \\ &= 0.00015 \end{aligned}$$

<冷房時>

$$EM_{PJ004} = 149,089.9 \text{ kWh/年} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 82.0 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

<暖房時>

$$EM_{PJ004} = 59,912.6\text{kWh/年} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 33.0 \text{ (t-CO2/年)}$$

よって

$$EM_{PJ004} = 82.0 \text{ (t-CO2/年)} + 33.0 \text{ (t-CO2/年)} = 115.0 \text{ (t-CO2/年)}$$

ii) [1年 ≤ t < 2.5年]の場合

$$CF_{electricity} = 0.00015 \times (1 - 0.5) + 0.0000862 \times 0.5 \\ = 0.000118$$

<冷房時>

$$EM_{PJ004} = 149,089.9\text{kWh/年} \times 0.000118 \times \frac{44}{12} = 64.5 \text{ (t-CO2/年)}$$

<暖房時>

$$EM_{PJ004} = 59,912.6\text{kWh/年} \times 0.000118 \times \frac{44}{12} = 25.9 \text{ (t-CO2/年)}$$

よって

$$EM_{PJ004} = 64.5 \text{ (t-CO2/年)} + 25.9 \text{ (t-CO2/年)} = 90.4 \text{ (t-CO2/年)}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$CF_{electricity} = 0.862 \text{ (t-C/万 kWh)} \times 10^{-4} \\ = 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)}$$

<冷房時>

$$EM_{PJ004} = 149,089.9\text{kWh/年} \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 47.1 \text{ (t-CO2/年)}$$

<暖房時>

$$EM_{PJ004} = 59,912.6\text{kWh/年} \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} = 18.9 \text{ (t-CO2/年)}$$

よって

$$EM_{PJ004} = 47.1 \text{ (t-CO2/年)} + 18.9 \text{ (t-CO2/年)} = 66.0 \text{ (t-CO2/年)}$$

#### (方法論 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

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

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)

※排出削減方法論に定められている移行限界電源係数を適用する。

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

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

$CF_{electricity}$  (t-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

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

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

#### 事業実施後排出量の算出

事業実施後電力使用量は下表のようになる。

以上より

$$EL_{PJ006} = 111,729.2 \text{ (kWh/年)}$$

i) [0 ≤ t < 1年]の場合

$$\begin{aligned} CF_{electricity} &= 0.00015 \times (1 - 0) + 0.0000862 \times 0 \\ &= 0.00015 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EL_{PJ006} &= 111,729.2 \text{ (kWh/年)} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} \\ &= 61.5 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

ii) [1年 ≤ t < 2.5年]の場合

$$\begin{aligned} CF_{electricity} &= 0.00015 \times (1 - 0.5) + 0.0000862 \times 0.5 \\ &= 0.000118 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EL_{PJ006} &= 111,729.2 \text{ (kWh/年)} \times 0.000118 \times \frac{44}{12} \\ &= 48.3 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$\begin{aligned} CF_{electricity} &= 0.862 \text{ (t-C/万 kWh)} \times 10^{-4} \\ &= 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EL_{PJ006} &= 111,729.2 \text{ (kW/年)} \times 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)} \times \frac{44}{12} \\ &= 35.3 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} \end{aligned}$$

以上 2 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。

$$EM_{PJ} = EM_{PJ004} + EM_{PJ006}$$

このとき、

$EM_{PJ}$  : 2 つの方法論による事業実施後排出量の合計 (t-CO<sub>2</sub>/年)

$EM_{PJ004}$  : 方法論 004 の事業実施後排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

$EM_{PJ006}$  : 方法論 006 の事業実施後排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)

i) [0 ≤ t < 1 年]の場合

$$EM_{PJ} = 115.0 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 61.5 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} = 176.5 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

i) [1 ≤ t < 2.5 年]の場合

$$EM_{PJ} = 90.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 48.3 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} = 138.7 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

$$EM_{PJ} = 66.0 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 35.3 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} = 101.3 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

## 6.7 温室効果ガス排出削減量の算定

2 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 ≤ t < 1 年]の場合

$$EM_{BL} = 266.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{PJ} = 176.5 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$\begin{aligned} ER &= 266.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} - (176.5 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} + 0) \\ &= 90 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} \end{aligned}$$

ii) [1 年 ≤ t < 2.5 年]の場合

$$EM_{BL} = 210 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{PJ} = 138.7 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$



$$ER = 210 \text{ (t-CO2/年)} - (138.7 \text{ (t-CO2/年)} + 0)$$

$$= 71 \text{ (t-CO2/年)}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

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

このとき、

$$EM_{BL} = 153.4 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ} = 101.3 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$LE = 0$$

$$ER = 153.4 \text{ (t-CO2/年)} - (101.3 \text{ (t-CO2/年)} + 0)$$

$$= 52 \text{ (t-CO2/年)}$$

## 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	19.1 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
$CF_{electricity,t}$	(全方法論共通) 電力の炭素排出係数	t-C/kWh	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	
$EL_{PJ}$	(方法論 004) 事業実施後の電力使用量	k Wh/年	149,089.9(冷房時) 59,912.6(暖房時)	積算電力計による計測に基づく	月 1 回	紙媒体	5 年	
$\varepsilon_{PJ}$	(方法論 004) 事業実施後の空調設備のエネルギー消費効率	%	3.48(冷房時) 4.06(暖房時)	カタログ値	年 1 回	紙媒体	5 年	
$\varepsilon_{BL}$	(方法論 004)	%	2.42(冷房時)	カタログ値と全負荷相当時	年 1 回	紙媒体	5 年	

	事業実施前の空調設備のエネルギー消費効率		3.11(暖房時)	間を考慮した試算（更新後の COP 検討資料）				
<i>TPJ006</i>	(方法論 006) 事業実施後の活動量	h/年	2,182(誘導灯以外) 8,760(誘導灯)	平成 23 年 4～9 月の平均労働時間に基づく（非常等は法令により常時点灯）	年 1 回	紙媒体	5 年	
<i>RPJ006</i>	(方法論 006) 事業実施後の照明設備のエネルギー消費原単位	kW	50.940	カタログ値	年 1 回	紙媒体	5 年	
<i>RBL006</i>	(方法論 006) 事業実施前の照明設備のエネルギー消費原単位	kW	85.969	カタログ値	年 1 回	紙媒体	5 年	