

排出削減事業 計画

排出削減事業の名称：

工場管理棟における空調設備の更新事業

排出削減事業者名：

フジミ工研 株式会社

排出削減事業共同実施者名：

前田建設工業 株式会社

その他関連事業者名：

株式会社 山武

1 排出削減事業者の情報

排出削減事業者	
会社名	フジミ工研株式会社
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	フジミ工研株式会社滑川工場管理棟
住所	〒355-0813 埼玉県比企郡滑川町月輪 1576-1
排出削減事業共同実施者	
排出削減事業 共同実施者名	前田建設工業株式会社
その他関連事業者（注）	
関連事業者名	株式会社 山武

（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

工場管理棟における空調設備の更新工事

2.2 排出削減事業の目的

フジミ工研株式会社滑川工場の管理棟における空調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

既設の氷蓄熱型空冷ビル用マルチ型空調設備を、空冷ビル用マルチ型空調設備に更新することによって電力消費量を削減し、エネルギー消費量を削減する。

(1)空調設備の更新

(排出削減事業実施前の設備概要)

氷蓄熱型空冷ビル用マルチ空調機による空調

(排出削減事業実施後の設備概要)

空冷ビル用マルチ空調機による空調



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	—	—	—
2009年度	—	—	—
2010年度	—	—	—
2011年度	22.4	16.8	5
2012年度	21.1	15.7	5
合計	43.5	32.5	10

※2011年度は 5/16～3/31 の 321 日間が対象であるため、冷房時／暖房時に分けて日割り計算を行う。

※2012年度は 4/1～5/15 (45 日間) と 5/16～3/31 (320 日間) で電気の炭素排出計数が異なるため、冷房時／暖房時に分けて日割り計算を行う。

(参考：全電源排出係数による排出削減量計画)

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	—	—	—
2009年度	—	—	—
2010年度	—	—	—
2011年度	13.1	9.7	3
2012年度	14.9	11.1	3
合計	28.0	20.8	6

4 国内クレジット認証期間

事業開始日 2011年5月16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
特に無し	—	—
		—

5.2 活動量の採用根拠

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

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

- 本事業は、事業実施前の空調設備よりも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。
- 既存の空調設備は、特に故障などをしているものは無く、事業実施前の空調設備を継続的に使用することができる。したがって条件2を満たす。
- 本事業は、活動量を用いないため、活動量のデータ計測可否は不問であることを確認している。従って、条件3を満たす。

6.3 事業の範囲（バウンダリー）

注本事業のバウンダリーは、フジミ工研株式会社滑川工場管理棟内の空調設備である。具体的には次の範囲である。

- ・当該建物内の、空冷 HP 式パッケージエアコン(ビル用マルチ型)

6.4 ベースライン排出量の算定

本事業のベースラインは空調設備の更新を行わずに、既存の空調設備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。

$$EL_{BL} = EL_{PJ} \times \frac{\varepsilon_{PJ}}{\varepsilon_{BL}}$$

このとき、

EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh/年)

EL_{PJ} : 事業実施後の電力使用量 (kWh/年)

ε_{PJ} : 事業実施後の空調設備のエネルギー消費効率 (%)

ε_{BL} : 事業実施前の空調設備のエネルギー消費効率 (%)

なお、事業実施後電力消費量の算定は、(財)ヒートポンプ・蓄熱センターが提供している TES-FS(空調熱源簡易検討法プログラム)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算定し、空調器のエネルギー消費効率で除すことによって求めている。TES-FS によると標準的な事務所ビルの全負荷相当運転時間は冷房時に 800 時間、暖房時に 500 時間となっている。

冷房時の効率は $\varepsilon_{BL}=235\%$ 、 $\varepsilon_{PJ}=332\%$ で、暖房時の効率は $\varepsilon_{BL}=317\%$ 、 $\varepsilon_{PJ}=371\%$ となる。

又、事業実施後の冷暖房時の消費電力量は、TES-FS による年間負荷算定結果により

	年間負荷 MJ/年 m^2	ピーク負荷 W/ m^2	全負荷相当時間 hour
冷房	267.904	93.0	800
暖房	125.58	69.8	500

下表のように算定される。

床面積	1103.56	(m^2)
年間冷房負荷	295,648	(MJ/年)
年間暖房負荷	138,585	(MJ/年)
COP(冷房)	3.32	-
COP(暖房)	3.71	-
冷房年間消費電力量	24,736	kWh/年
暖房年間消費電力量	10,376	kWh/年
年間電力消費量	35,113	kWh/年

<冷房時>

$$EL_{PJ} = 24,736.3 \text{ kWh/年}$$

$$\varepsilon_{PJ} = 332\%$$

$$\varepsilon_{BL} = 235\%$$

$$EL_{BL(\text{冷})} = 24,736.3 \text{ kWh/年} \times (332\% \div 235\%) = 34,946.6 \text{ kWh/年}$$

<暖房時>

$$\begin{aligned}
 EL_{PJ} &= 10,376.2\text{kWh/年} \\
 \varepsilon_{PJ} &= 371\% \\
 \varepsilon_{BL} &= 317\% \\
 EL_{BL(\text{暖})} &= 10,376.2\text{kWh/年} \times (371\% \div 317\%) = 12,143.8\text{kWh/年}
 \end{aligned}$$

さらにベースライン排出量は、以下の式に表される。

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

このとき、

- EM_{BL} : ベースライン排出量 (t-CO₂/年)
- EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh/年)
- $CF_{\text{electricity},t}$: 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炭素排出係数を適用する。

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

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

$$\begin{aligned}
 C_{mo} &= 0.00015 \text{ (t-C/kWh)} \\
 Ca &= 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)}
 \end{aligned}$$

本事業において

$$\begin{aligned}
 EL_{BL(\text{冷})} &= 34,946.6\text{kWh/年} \\
 EL_{BL(\text{暖})} &= 12,143.8\text{kWh/年}
 \end{aligned}$$

各年度の冷暖房日数は、下表のようになる。

日数	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	冷房時	暖房時
2011年度	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	29	31	366	244	122
2012年度	30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	365	244	121

i) 2011年度の場合

2011年5月16日～2012年3月31日(冷房日数199日、暖房日数122日)は、
[0 ≤ t < 1年]なので

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

$$EM_{BL(\text{冷})} = 34,946.6\text{kWh/年} \times \frac{199\text{日}}{244\text{日}} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 15.7 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{BL(\text{暖})} = 12,143.8\text{kWh/年} \times \frac{122\text{日}}{122\text{日}} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 6.7 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

従って

$$EM_{BL} = 15.7 \text{ t-CO}_2\text{/年} + 6.7 \text{ t-CO}_2\text{/年} = 22.4 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

ii) 2012 年度の場合

2012 年 4 月 1 日～2012 年 5 月 15 日(冷房日数 45 日、暖房日数 0 日)は、
[0 ≤ t < 1 年]なので

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

$$EM_{BL(\text{冷})} = 34,946.6\text{kWh/年} \times \frac{45\text{日}}{244\text{日}} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 3.5 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{BL(\text{暖})} = 12,143.8\text{kWh/年} \times \frac{0\text{日}}{122\text{日}} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 0.0 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

2012 年 5 月 16 日～2013 年 3 月 31 日(冷房日数 199 日、暖房日数 121 日)は、
[1 年 ≤ t < 2.5 年]なので

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

$$EM_{BL(\text{冷})} = 34,946.6\text{kWh/年} \times \frac{199\text{日}}{244\text{日}} \times 0.000118 \times \frac{44}{12} = 12.3 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{BL(\text{暖})} = 12,143.8\text{kWh/年} \times \frac{121\text{日}}{121\text{日}} \times 0.000118 \times \frac{44}{12} = 5.3 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

従って、

$$EM_{BL} = 3.5\text{t-CO}_2\text{/年} + 0.0\text{t-CO}_2\text{/年} + 12.3\text{t-CO}_2\text{/年} + 5.3\text{t-CO}_2\text{/年} = 21.1\text{t-CO}_2\text{/年}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

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

$$EM_{BL} = 47,090.4\text{kWh/年} \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} \\ = 14.9 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

6.5 リークエージ排出量の算定

本事業によるリークエ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。

6.6 事業実施後排出量の算定

方法論 004 より、事業実施後排出量は、以下の式に表される。

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

このとき、

EM_{PJ} : 事業実施後排出量 (t-CO₂/年)

EL_{PJ} : 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移行限界電源炭素排出係数を適用する。

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

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

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

C_{mo} (t-C/kWh) : 移行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>

$$EL_{PJ(\text{冷})} = 24,736.3 \text{ kWh/年}$$

<暖房時>

$$EL_{PJ(\text{暖})} = 10,376.2 \text{ kWh/年}$$

i) 2011 年度の場合

2011 年 5 月 16 日～2012 年 3 月 31 日(冷房日数 199 日、暖房日数 122 日)は、
[0 ≤ t < 1 年]なので

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

$$EM_{PJ(\text{冷})} = 24,736.3 \text{ kWh/年} \times \frac{199 \text{日}}{244 \text{日}} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 11.1 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{PJ(\text{暖})} = 10,376.2\text{kWh/年} \times \frac{122\text{日}}{122\text{日}} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 5.7 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

従って

$$EM_{PJ} = 11.1 \text{ t-CO}_2\text{/年} + 5.7 \text{ t-CO}_2\text{/年} = 16.8 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

ii) 2012 年度の場合

2012 年 4 月 1 日～2012 年 5 月 15 日(冷房日数 45 日、暖房日数 0 日)は、
[0 ≤ t < 1 年]なので

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

$$EM_{PJ(\text{冷})} = 24,736.3\text{kWh/年} \times \frac{45\text{日}}{244\text{日}} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 2.5 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{PJ(\text{暖})} = 10,376.2\text{kWh/年} \times \frac{0\text{日}}{122\text{日}} \times 0.00015 \times \frac{44}{12} = 0.0 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

2012 年 5 月 16 日～2013 年 3 月 31 日(冷房日数 199 日、暖房日数 121 日)は、
[1 年 ≤ t < 2.5 年]なので

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

$$EM_{PJ(\text{冷})} = 24,736.3\text{kWh/年} \times \frac{199\text{日}}{244\text{日}} \times 0.000118 \times \frac{44}{12} = 8.7 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$EM_{PJ(\text{暖})} = 10,376.2\text{kWh/年} \times \frac{121\text{日}}{121\text{日}} \times 0.000118 \times \frac{44}{12} = 4.5 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

従って、

$$EM_{PJ} = 2.5\text{t-CO}_2\text{/年} + 0.0\text{t-CO}_2\text{/年} + 8.7\text{t-CO}_2\text{/年} + 4.5\text{t-CO}_2\text{/年} = 15.7\text{t-CO}_2\text{/年}$$

参考：全電源炭素排出係数を用いて計算した結果

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

$$EM_{PJ} = 35,112.5\text{kWh/年} \times 0.0000862 \text{ (t-C/kWh)} \times \frac{44}{12} \\ = 11.1 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

6.7 温室効果ガス排出削減量の算定

方法論 004 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) 2011年度の場合

$$EM_{BL} = 22.4 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ} = 16.8 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$\begin{aligned} ER &= 22.4 \text{ (t-CO2/年)} - (16.8 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\ &= 5 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

ii) 2012年度の場合

$$EM_{BL} = 21.1 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ} = 15.7 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$\begin{aligned} ER &= 21.1 \text{ (t-CO2/年)} - (15.7 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\ &= 5 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

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、

$$EM_{BL} = 14.9 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{PJ} = 11.1 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$LE = 0$$

$$\begin{aligned} ER &= 14.9 \text{ (t-CO2/年)} - (11.1 \text{ (t-CO2/年)} + 0) \\ &= 3 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

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	74.7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
$CF_{electricity,t}$	電力の炭素排出係数	t-C/kWh	0.00015(C_{mo}) 0.0000862($C_a(t)$) 従って、2011年5月16日から2012年5月15日までの排出係数は、 0.00015 それ以降、2013年3月31日までの排出係数は、 0.000118 となる。	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} : 移行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}	事業実施後の電力使用量	kWh/年	24,736.3(冷房時) 10,376.2(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	
ε_{PJ}	事業実施後の空調設備のエネルギー消費効率	%	3.32(冷房時) 3.71(暖房時)	カタログ値	年1回	紙媒体	5年	
ε_{BL}	事業実施前の空調設備のエネルギー消費	%	2.35(冷房時) 3.17(暖房時)	冷房 COP はカタログ値と蓄熱運転消費電力から計算	年1回	紙媒体	5年	

	効率			暖房値はカタログ値				