

排出削減実績報告書

排出削減事業の名称：

京都大学吉田キャンパス及び京都大学附属病院地区における

CO2 排出削減事業計画

- ボイラー更新プロジェクト
- 空調設備更新プロジェクト
- 照明設備更新プロジェクト
- 太陽光発電導入プロジェクト
- 高効率変圧器更新プロジェクト

排出削減事業者名： 国立大学法人 京都大学

排出削減事業共同実施者名： 関西電力株式会社

その他関連事業者名： オリックス・ファシリティーズ株式会社

1 排出削減事業者の情報

排出削減事業者	
会社名	国立大学法人 京都大学
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	国立大学法人 京都大学 吉田地区
住所	京都府京都市左京区吉田本町
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	関西電力株式会社
その他関連事業者（注）	
関連事業者名	オリックス・ファシリティーズ株式会社

（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。

■クレジット認証量総括表

事業名称	ベースライン 排出量 tCO2	事業実施後 排出量 tCO2	リーケージ 排出量 tCO2	温室効果ガス 削減量 tCO2
I ボイラー更新プロジェクト	113.7	86.9	0	26
II 空調設備更新プロジェクト	1,296.1	439.7	0	856
III 照明設備更新プロジェクト	425.6	233.9	0	191
IV 太陽光発電設備導入プロジェクト	1,650.6	1,634.3	0	16
V 高効率変圧器更新プロジェクト	11.8	5.3	0	6
合計	3,497.8	2,400.1		1,095

1 排出削減活動の概要

1.1 排出削減事業の名称

京都大学医学部附属病院 ボイラー更新プロジェクト

1.2 排出削減事業の目的

既存の都市ガスボイラーを高効率の都市ガスボイラーへ更新する。ボイラー効率の向上により、CO₂排出量を削減する。

1.3 温室効果ガス排出量の削減方法

本事業では京都大学附属病院西病棟の都市ガスボイラーを高効率の都市ガスボイラーへ更新する。

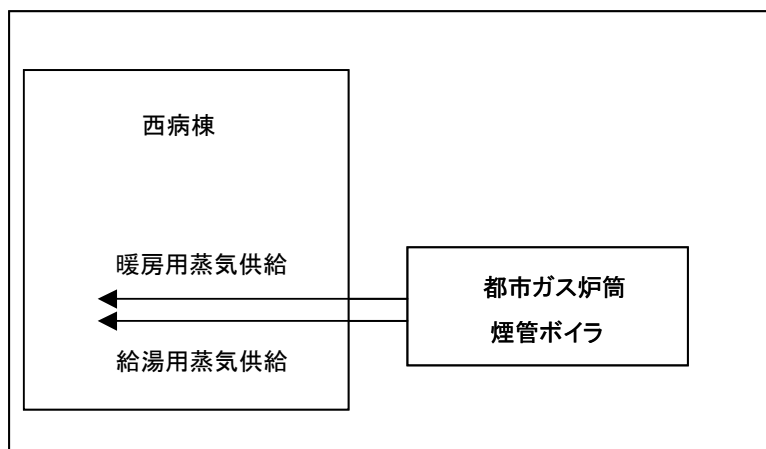
附属病院西病棟へはSS棟内の既存の都市ガスボイラー（3台）により、暖房用蒸気と給湯用蒸気の供給を行っていたが、西病棟の空調設備改修に伴い電気ヒートポンプと電気ヒーター設備を導入することとなり、暖房用の蒸気供給が不要となったため、SS棟都市ガスボイラーからの蒸気供給を全面的に取止め、新たに設置した高効率の350kg/h都市ガス焚き無圧ヒーター（無圧式温水発生機ともいう。

「ボイラー及び圧力容器安全規則」の第1条の解釈例規「労働省労働基準局通達」37基収大7217号に規定する開放型温水ボイラーを指す）1台から、給湯用温水のみの供給へ更新する。

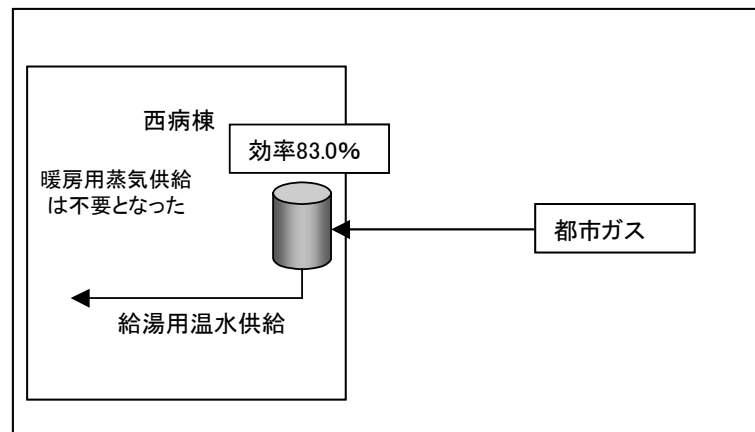
設備の高効率化によりボイラーの燃焼効率が向上し、燃料消費量を削減することでCO₂排出量を削減する。

(備考)

(排出削減事業実施前の設備概要)



(排出削減事業実施後の設備概要)



1.4 国内クレジット認証要件の確認

排出削減量は承認排出削減計画に従って当該計画を実施した結果生じたものか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
排出削減量は承認排出削減方法論及び承認排出削減事業計画に従って算定されているか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ

1.5 承認排出削減事業計画からの変更項目

2 排出削減活動期間

2.1 プロジェクト開始日

2009年 4月 1日

2.2 モニタリング対象期間

(本報告における実績報告期間)

2009年 4月 1日 ～ 2011年 3月 31日

3 温室効果ガス排出削減量

3.1 採用した排出削減方法論の情報

方法論番号	方法論名称
001	ボイラーの更新

3.2 活動量

3.2.1 活動量・原単位

活動量・原単位は採用しない。

3.2.2 活動量の採用根拠

活動量・原単位は採用しない。

3.3 事業の範囲 (バウンダリー)

更新するボイラー及びボイラーから蒸気の供給を受ける設備

4 モニタリング対象指標

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
$F_{\text{fuel,Pj}}$	更新後ボイラー都市ガ ス使用量	N m^3	38,712	ボイラーに設置されたメータ ーの値をモニタリング	
$HV_{\text{fuel,Pj}}$	都市ガスの単位発熱量	GJ/ N m^3	0.0448	国内クレジット制度のデフォ ルト値	
ϵ_{Pj}	更新後のボイラー効率	%	83.0	カタログ値を利用	
ϵ_{BL}	更新前のボイラー効率	%	63.4	実測値を利用	
$CF_{\text{fuel,BL}}$ $CF_{\text{fuel,Pj}}$	都市ガスの単位発熱量 あたりの炭素排出係数	tC/GJ	0.01366	国内クレジット制度のデフォ ルト値	

6 排出削減量の計算

6.1 事業実施後排出量

事業実施後排出量 EM_{Pj}

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

$$= 38,712 \times 0.0448 \times 0.01366 \times \frac{44}{12}$$

$$= 86.9 \quad (\text{t-CO}_2)$$

EM_{Pj} : 事業実施後排出量(tCO ₂)	86.9 tCO ₂
$F_{fuel,Pj}$: 事業実施後の都市ガス使用量(N m ³)	38,712 N m ³
$HV_{fuel,Pj}$: 都市ガスの単位発熱量(GJ/N m ³)	0.0448 GJ/ N m ³
$CF_{fuel,BL}$: 都市ガスの単位発熱量あたりの炭素排出係数(tC/GJ)	0.01366 tC/GJ

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
38,712 Nm ³	0.0448 GJ/Nm ³	0.01366 t-C/GJ	86.86 tCO ₂
EM_{PJ} (小数点第二位を四捨五入)			162.9 tCO ₂

6.2 ベースライン排出量

ベースラインエネルギー使用量 $Q_{fuel,BL}$

$$Q_{fuel,BL} = F_{fuel,Pj} \times HV_{fuel,Pj} \times \varepsilon_{Pj} \times \frac{1}{\varepsilon_{BL}}$$

$$= 38,712 \times 0.0448 \times 83.0 \times \frac{1}{63.4}$$

$$= 2,270 \quad (\text{GJ})$$

$Q_{fuel,BL}$: ベースライン燃料使用量(GJ)	2,270 GJ
$F_{fuel,Pj}$: 事業実施後の都市ガス使用量(N m ³)	38,712 N m ³
$HV_{fuel,Pj}$: 都市ガスの単位発熱量(GJ/ N m ³)	0.0448 GJ/ N m ³
ε_{Pj} : 燃料転換後ボイラ効率(%)	83.0%
ε_{BL} : 燃料転換前ボイラ効率(%)	63.4%

ベースライン排出量 EM_{BL}

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

$$= 2,270 \times 0.01366 \times \frac{44}{12}$$

=113.7 (t-CO₂/年)

EM_{BL} : ベースライン排出量(tCO ₂)	113.7 tCO ₂
$Q_{fuel,BL}$: ベースライン燃料使用量(GJ)	2,270 GJ
$CF_{fuel,BL1}$: 都市ガスの単位発熱量あたりの炭素排出係数(tC/GJ)	0.01366 tC/GJ

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
50,680 Nm ³	0.0448 GJ/Nm ³	0.01366 t-C/GJ	113.72 tCO ₂
EM_{BL} (小数点第二位を四捨五入)			113.7 tCO ₂

6.3 リークージ排出量

本事業で方法論 001 が規定するような温暖化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暖化ガス排出は特定されない。

6.4 温室効果ガス排出削減量

項目	記号	
ベースライン排出量 (6.2)	EM_{BL}	113.7
事業実施後排出量 (6.1)	EM_{PJ}	86.9
リークージ排出量 (6.3)	LE	0
温室効果ガス排出削減量	ER	26

7 省エネルギー量

原油換算		
ベースライン (①)	実績 (②)	ベースライン - 実績 (①-②)
58.6	44.7	13.9

8 再生可能エネルギー利用量

	モニタリング期間 (年 月 日 ~ 年 月 日)			
		エネルギー使用量	熱量換算 (GJ)	原油換算(kl)
	単位	(実績)	(実績)	(実績)

1 排出削減活動の概要

1.1 排出削減事業の名称

理学研究科 2 号館・工学部物理系校舎 空調設備更新プロジェクト（ガスヒートポンプから電気ヒートポンプへの更新）

1.2 排出削減事業の目的

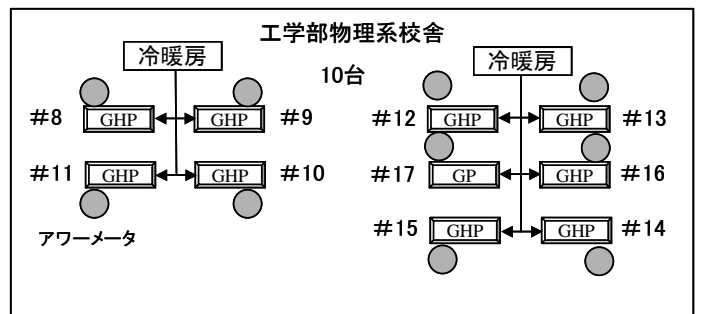
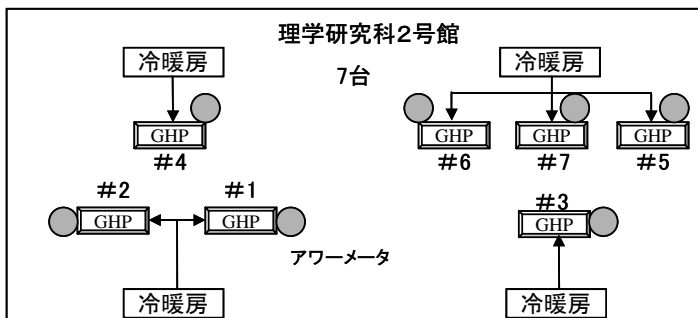
既存のガスヒートポンプ空調設備を高効率の電気ヒートポンプ空調設備に更新する。空調設備の高効率化による燃料使用量の削減及び低炭素燃料へのエネルギー転換によって、CO₂ 排出量を削減する。

1.3 温室効果ガス排出量の削減方法

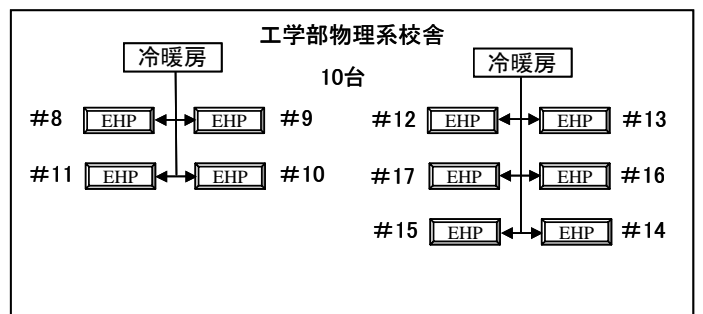
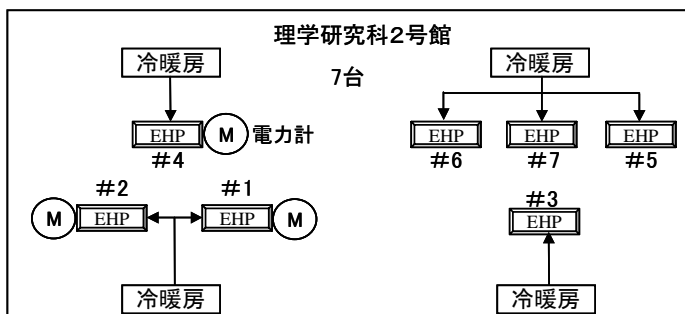
既存の理学研究科 2 号棟のガスヒートポンプ空調設備 7 台と工学部物理系校舎のガスヒートポンプ空調設備 10 台を、それぞれ高効率の電気ヒートポンプに更新する。空調設備の高効率化と低炭素燃料へのエネルギー転換によって、CO₂ 排出量を削減する。

なお、本事業はオリックス・ファシリティーズ(株)による ESCO 事業である。

(排出削減事業実施前の設備概要)



(排出削減事業実施後の設備概要)



1.4 国内クレジット認証要件の確認

排出削減量は承認排出削減計画に従って当該計画を実施した結果生じたものか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
排出削減量は承認排出削減方法論及び承認排出削減事業計画に従って算定されているか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ

1.5 承認排出削減事業計画からの変更項目

変更無し

2 排出削減活動期間

2.1 プロジェクト開始日

2009年 4月 1日

2.2 モニタリング対象期間

(本報告における実績報告期間)

2009年 4月 1日 ～ 2011年 3月 31日

3 温室効果ガス排出削減量

3.1 採用した排出削減方法論の情報

方法論番号	方法論名称
004	空調設備の更新

3.2 活動量

3.2.1 活動量・原単位

対象	活動量	原単位
ベースラインエネルギー使用量	空調設備の運転時間	事業実施前燃料使用量
		事業実施前空調設備の運転時間

3.2.2 活動量の採用根拠

排出削減対象である空調設備は、冷暖房用として冷熱・温熱を供給している。その稼動に影響する要因は、空調設備の運転時間である。したがって、空調設備の燃料使用量は、空調設備の運転時間に比例していると言える。

3.3 事業の範囲（バウンダリー）

更新されるヒートポンプ空調設備及び当該設備により空調が行われる範囲。

4 モニタリング対象指標

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更 ある場合、) 変更理由
$F_{\text{fuel,before}}$	事業実施前の都市ガス使用量	m^3	122,580	実績に基づき推定	
EL_{before}	事業実施前の電力使用量	kWh	40,116	実績に基づき推定	
$HV_{\text{fuel,before}}$	都市ガスの単位発熱量	GJ/千 N m^3	44.8	国内クレジット制度のデフォルト値	
α_{BL}	事業実施前の運転時間	時間/年	理学研究科 2 号館 4,965 工学部物理系校舎 5,510	電力使用量記録から算出	
β_{Pj}	事業実施後の運転時間	時間	理学研究科 2 号館 8,764 工学部物理系校舎 6,422	電力使用量記録から算出	
CF_{fuel}	都市ガスの単位発熱量あたりの炭素排出係数	tC/GJ	0.01366	国内クレジット制度のデフォルト値	
$CF_{\text{electricity}}$	購入電力の炭素排出係数	tC/kWh	0.0000862	国内クレジット制度の全電源炭素排出係数	
EL_{Pj}	事業実施後電力使用量	kWh	508,610	EHP に設置された電力使用量メーター指針値を検針	

6 排出削減量の計算

6.1 事業実施後排出量

実績確認期間は2009年4月1日から2011年3月31日までの2ケ年である。

事業実施後排出量 EM_{Pj}

$$\begin{aligned} EL_{Pj} &= EL_{Pj-1} + EL_{Pj-2} \\ &= 230,236 + 278,374 = 508,610 \text{ (kWh)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EM_{Pj} &= EL_{Pj} \times CF_{electricity} \times \frac{44}{12} \\ &= 508,610 \times 0.0000862 \times \frac{44}{12} \\ &= 160.8 \text{ (tCO}_2\text{)} \end{aligned}$$

電力の炭素排出係数については、当該削減事業推進の観点から、事業実施当事者間の合意により全電源炭素排出係数を適用した。

EM_{Pj} : 事業実施後排出量	160.8 tCO ₂
EL_{Pj} : 事業実施後電力使用量	508,610 kWh
EL_{Pj-1} : 事業実施後電力使用量 (理学研究科2号館)	230,236 kWh
EL_{Pj-2} : 事業実施後電力使用量 (工学部物理系校舎)	278,374 kWh
$CF_{electricity}$: 購入電力の炭素排出係数(tC/kWh)	0.0000862 tC/kWh

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
230,236 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	72.77 tCO ₂
278,374 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	8798 tCO ₂
EM_{Pj}		(小数点第二位を四捨五入)	160.8 tCO ₂

6.2 ベースライン排出量

実績確認期間は2009年4月1日から2011年3月31日までの2ケ年である。

①理学研究科2号館

ベースライン排出量 EM_{BL-1}

$$\begin{aligned} EM_{BL-1} &= (Q_{fuel,before-1} \times CF_{fuel} \times \frac{44}{12} + EL_{before-1} \times CF_{electricity} \times \frac{44}{12}) \times \frac{\beta_{Pj-1}}{\alpha_{BL-1}} \\ &= (1,805 \times 0.01366 \times 44/12 + 3,665 \times 0.0000862 \times 44/12) \times 8,764 / 4,965 \\ &= 161.6 \text{ (tCO}_2\text{)} \end{aligned}$$

EM_{BL-1} : ベースライン排出量(tCO ₂)	161.6 tCO ₂
--	------------------------

$Q_{\text{fuel,before-1}}$: 事業実施前都市ガス使用量(GJ/年)	1,805 GJ/年
$CF_{\text{fuel,BL}}$: 都市ガスの単位発熱量あたりの炭素排出係数(tC/GJ)	0.01366 tC/GJ
$EL_{\text{before-1}}$: 事業実施前電力使用量(kWh/年)	3,665 kWh/年
$CF_{\text{electricity}}$: 購入電力の炭素排出係数(tC/kWh)	0.0000862 tC/kWh
$\alpha_{\text{BL-1}}$: 事業実施前の空調設備の稼働時間(hr/年)	4,965hr/年
$\beta_{\text{Pj-1}}$: 事業実施後の稼働時間 (hr)	8,764hr

②工学部物理系校舎

ベースライン排出量 $EM_{\text{BL-2}}$

$$\begin{aligned}
 EM_{\text{BL-2}} &= (Q_{\text{fuel,before-2}} \times CF_{\text{fuel}} \times \frac{44}{12} + EL_{\text{before-2}} \times CF_{\text{electricity}} \times \frac{44}{12}) \times \frac{\beta_{\text{Pj-2}}}{\alpha_{\text{BL-2}}} \\
 &= (3,686 \times 0.01366 \times 44/12 + 36,451 \times 0.0000862 \times 44/12) \times 6,422 / 5,510 \\
 &= 228.6 \quad (\text{tCO}_2)
 \end{aligned}$$

$EM_{\text{BL-2}}$: ベースライン排出量(tCO ₂)	228.6 tCO ₂
$Q_{\text{fuel,before-2}}$: 事業実施前都市ガス使用量(GJ/年)	3,686 GJ/年
$CF_{\text{fuel,BL}}$: 都市ガスの単位発熱量あたりの炭素排出係数(tC/GJ)	0.01366 tC/GJ
$EL_{\text{before-1}}$: 事業実施前電力使用量(kWh/年)	36,451 kWh/年
$CF_{\text{electricity}}$: 購入電力の炭素排出係数(tC/kWh)	0.0000862 tC/kWh
$\alpha_{\text{BL-1}}$: 事業実施前の空調設備の稼働時間(hr/年)	5,510hr/年
$\beta_{\text{Pj-1}}$: 事業実施後の稼働時間 (hr)	6,422hr

ベースライン排出量 EM_{BL}

$$EM_{\text{BL}} = EM_{\text{BL}} + EM_{\text{BL}} = 161.6 + 228.6 = 390.2 \text{ tCO}_2$$

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
71,118 Nm ³	0.0448 GJ/Nm ³	0.01366 t-C/GJ	159.58 tCO ₂
6,469 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	2.04 tCO ₂
95,896 Nm ³	0.0448 GJ/Nm ³	0.01366 t-C/GJ	215.18 tCO ₂
42,484 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	13.43 tCO ₂
EM_{PJ}		(小数点第二位を四捨五入)	390.2 tCO ₂

6.3 リークエージ排出量

本事業で方法論 004 が規定するような温暖化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暖化ガス排出は特定されない。

6.4 温室効果ガス排出削減量

項目		記号	
ベースライン排出量	(6.2)	EM_{BL}	390.2
事業実施後排出量	(6.1)	EM_{Pj}	160.8
リーケージ排出量	(6.3)	LE	0
温室効果ガス排出削減量		ER	229

7 省エネルギー量

原油換算		
ベースライン (①)	実績 (②)	ベースライン -実績 (①-②)
205.6	130.8	74.8

8 再生可能エネルギー利用量

	モニタリング期間 (年 月 日 ~ 年 月 日)			
		エネルギー使用量	熱量換算 (GJ)	原油換算(kl)
	単位	(実績)	(実績)	(実績)

1 排出削減活動の概要

1.1 排出削減事業の名称

初期胚操作動物試験室 空調設備更新プロジェクト

1.2 排出削減事業の目的

既存の電力による空調設備を高効率の空調設備に更新する。空調設備の高効率化による電力使用量の削減によって、CO2 排出量を削減する。

1.3 温室効果ガス排出量の削減方法

本事業は京都大学吉田キャンパス内の初期胚操作動物試験室で実施する。

事業には初期胚操作動物試験室本棟の空調チラー1 台の更新事業（事業①）と、初期胚操作動物試験室プレハブ棟の空調設備一式からパッケージエアコンへの更新事業（事業②）が含まれる。

これらの空調設備の更新により、空調の電力使用量を削減し、電力使用に伴う CO2 の排出量を削減する。

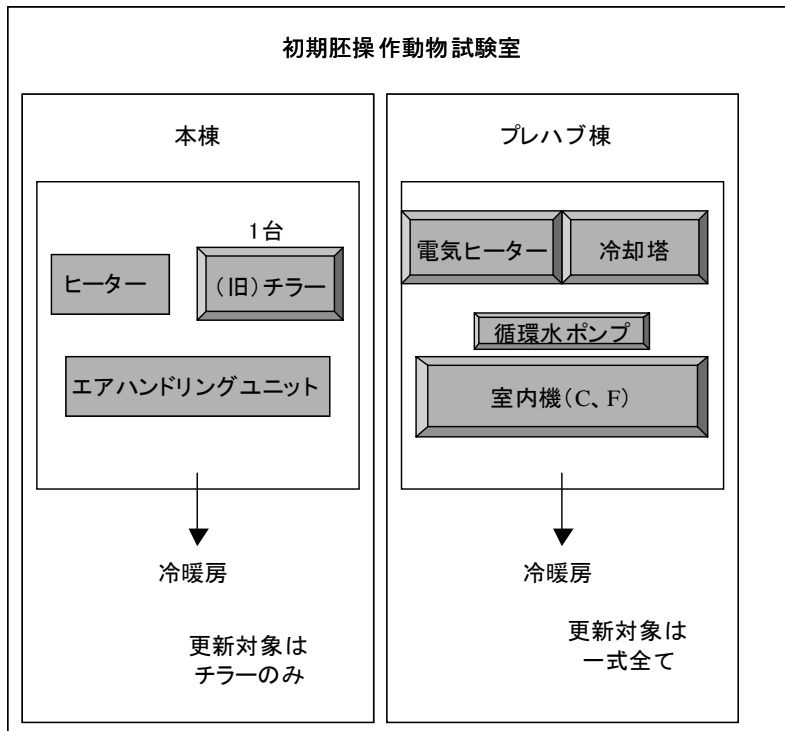
【事業① 本棟 チラー更新】

事業実施前は既存のチラー、ヒーター、エアハンドリングユニット等により冷暖房を行っていたが、このうち、チラーのみを新しい高効率のチラーと更新する。

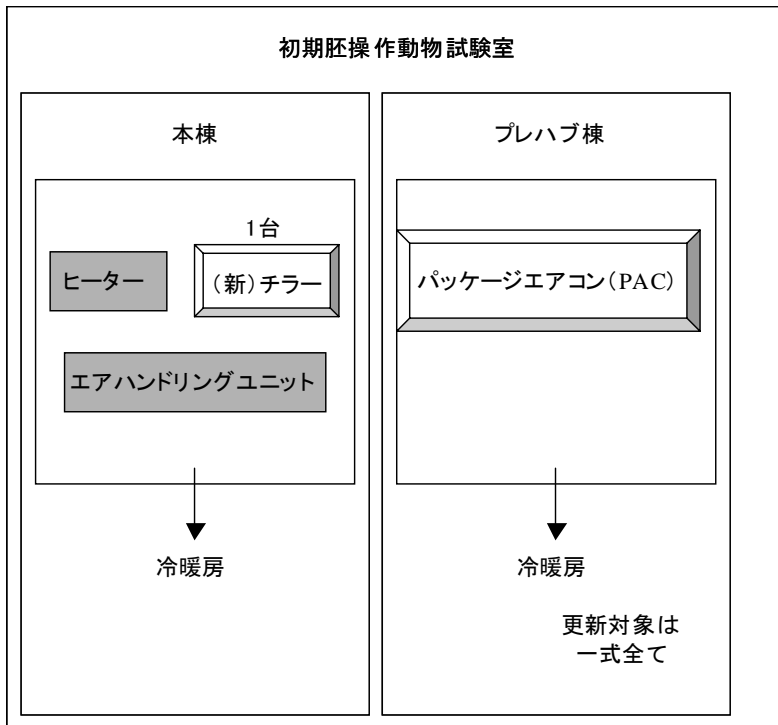
【事業② プレハブ棟 空調更新】

事業実施前は既存の冷却塔、電気ヒーター、室内機、循環水ポンプにより冷暖房を行っていたが、設備一式を新たに高効率のパッケージエアコンに更新する。

(排出削減事業実施前の設備概要)



(排出削減事業実施後の設備概要)



1.4 国内クレジット認証要件の確認

排出削減量は承認排出削減計画に従って当該計画を実施した結果生じたものか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
排出削減量は承認排出削減方法論及び承認排出削減事業計画に従って算定されているか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ

1.5 承認排出削減事業計画からの変更項目

変更無し

2 排出削減活動期間

2.1 プロジェクト開始日

2009年 4月 1日

2.2 モニタリング対象期間

(本報告における実績報告期間)

2009年 4月 1日 ～ 2011年 3月 31日

3 温室効果ガス排出削減量

3.1 採用した排出削減方法論の情報

方法論番号	方法論名称
004	空調設備の更新

3.2 活動量

3.2.1 活動量・原単位

原単位は採用しない。

3.2.2 活動量の採用根拠

排出削減対象である空調設備は、冷暖房用として冷熱・温熱を供給している。その稼動に影響する要因は、空調設備の運転時間である。したがって、空調設備の燃料使用量は、空調設備の運転時間に比例していると言える。

3.3 事業の範囲（バウンダリー）

更新されるヒートポンプ空調設備及び当該設備により空調が行われる範囲。

4 モニタリング対象指標

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
EL _{before}	事業実施前の電力使用 量	kWh	本棟 43,073 プレハブ棟 43,486 合計 86,559	設備の消費電力（カタログ値） と実績に基づく運転時間、負荷 率から推定	
α_{BL}	事業実施前の運転時間	時間/年	(本棟) 8,760 (プレハブ棟) 8,760	電力使用量時間記録から算出	
β_{PJ}	事業実施後の運転時間	時間	(本棟) 17,520 (プレハブ棟) 17,520	電力使用量時間記録から算出	
CF _{electricity}	購入電力の炭素排出係 数	tC/kWh	0.0000862	国内クレジット制度の全電源 炭素排出係数	
EL _{PJ}	事業実施後の電力使用 量	kWh	本棟 84,180 プレハブ棟 42,310 合計 126,490	本棟・プレハブ棟の電力使用量	本棟、プレハブ棟とも棟 全体の電力使用量を空 調設備の電力使用量と みなすことにより、より 正確かつ保守的な削減 量となるため。

6 排出削減量の計算

6.1 事業実施後排出量

事業実施後排出量 EM_{Pj}

$$EM_{Pj} = (EL_{Pj-1} + EL_{Pj-2}) \times CF_{electricity} \times \frac{44}{12}$$

$$= (84,180 + 42,310) \times 0.0000862 \times \frac{44}{12}$$

$$= 40.0 \quad (\text{tCO}_2)$$

電力の炭素排出係数については、当該削減事業推進の観点から、事業実施当事者間の合意により全電源炭素排出係数を適用した。

EM_{Pj} : 事業実施後排出量 (tCO ₂)	40.0 tCO ₂
EL_{Pj-1} : 事業実施後電力使用量 (kWh) 【事業① : 本棟】	84,180 kWh
EL_{Pj-2} : 事業実施後電力使用量 (kWh) 【事業② : プレハブ棟】	42,310 kWh
$CF_{electricity}$: 購入電力の炭素排出係数 (tC/kWh)	0.0000862 tC/kWh

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
84,180 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	26.61 tCO ₂
42,310 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	13.37 tCO ₂
EM_{Pj}	(小数点第二位を四捨五入)		40.0 tCO ₂

6.2 ベースライン排出量

活動量は 2009 年 4 月 1 日より 2011 年 3 月 31 日までの 2 ケ年である。

ベースライン電力使用量 EL_{BL}

$$EL_{BL} = \frac{EL_{before-1}}{\alpha_{BL-1}} \times \beta_{pj-1} + \frac{EL_{before-2}}{\alpha_{BL-2}} \times \beta_{pj-2}$$

$$= \frac{43,073}{8,760} \times 17,520 + \frac{43,486}{8,760} \times 17,520$$

$$= 173,118 \quad (\text{kWh})$$

EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh)	173,118 kWh
【事業① 本棟 チラー更新】	
$EL_{before-1}$: 事業実施前電力使用量 (kWh)	43,073 kWh
α_{BL-1} : 事業実施前の空調設備の活動量 (運転時間/年)	8,760 時間/年
β_{pj-1} : 事業実施後の空調設備の活動量 (運転時間)	17,520 時間

【事業② プレハブ棟 空調更新】

$EL_{\text{before-2}}$: 事業実施前電力使用量 (kWh)	43,486 kWh
$\alpha_{\text{BL-2}}$: 事業実施前の空調設備の活動量 (運転時間/年)	8,760 時間/年
$\beta_{\text{PJ-2}}$: 事業実施後の空調設備の活動量 (運転時間)	17,520 時間

ベースライン排出量 EM_{BL}

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

$$= 173,118 \times 0.0000862 \times 44/12$$

$$= 54.7 \quad (\text{tCO}_2)$$

EM_{BL} : ベースライン排出量 (tCO ₂ /年)	54.7 tCO ₂
EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh/年)	173,118 kWh
$CF_{\text{electricity}}$: 購入電力の炭素排出係数 (tC/kWh)	0.0000862 tC/kWh

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
86,146 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	27.23 tCO ₂
86,972 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	27.49 tCO ₂
EM_{PJ}	(小数点第二位を四捨五入)		54.7 tCO ₂

6.3 リークージ排出量

本事業で方法論 004 が規定するような温暖化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暖化ガス排出は特定されない。

6.4 温室効果ガス排出削減量

項目	記号	
ベースライン排出量 (6.2)	EM_{BL}	54.7
事業実施後排出量 (6.1)	EM_{PJ}	40.0
リークージ排出量 (6.3)	LE	0
温室効果ガス排出削減量	ER	14

7 省エネルギー量

原油換算		
ベースライン (①)	実績 (②)	ベースライン-実績 (①-②)
44.5	32.5	12

8 再生可能エネルギー利用量

	モニタリング期間 (年 月 日 ~ 年 月 日)			
		エネルギー使用量	熱量換算 (GJ)	原油換算(kl)
	単位	(実績)	(実績)	(実績)

【Ⅱ.3 医学部付属病院 空調設備更新プロジェクト】

1 排出削減活動の概要

1.1 排出削減事業の名称

京都大学医学部付属病院 空調設備更新プロジェクト

1.2 排出削減事業の目的

京都大学付属病院の北病棟及び西病棟で空調設備の更新を行う。

北病棟では既存の電気ヒートポンプ空調設備を高効率の電気ヒートポンプ空調設備に更新する。空調設備の高効率化による電力使用量の削減により、CO₂ 排出量を削減する。

西病棟では既存のボイラ及びエアコンによる冷暖房を取止め、高効率の電気空調設備一式を導入する。空調設備の高効率化による電力使用量の削減と、低炭素燃料への燃料転換により、CO₂ 排出量を削減する。

1.3 温室効果ガス排出量の削減方法

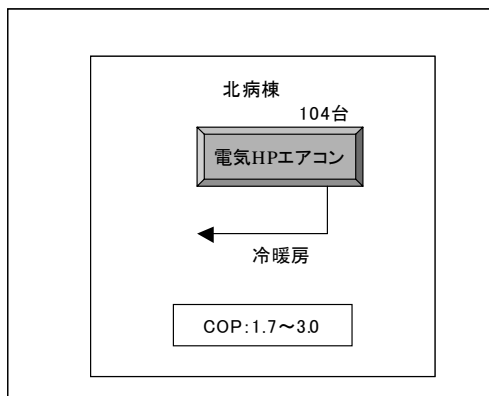
本事業は京都大学付属病院北病棟における電気ヒートポンプエアコンの更新事業（事業①とする）と、同西病棟における空調方式の更新事業（事業②とする）を含む。

【事業① 北病棟エアコン更新】

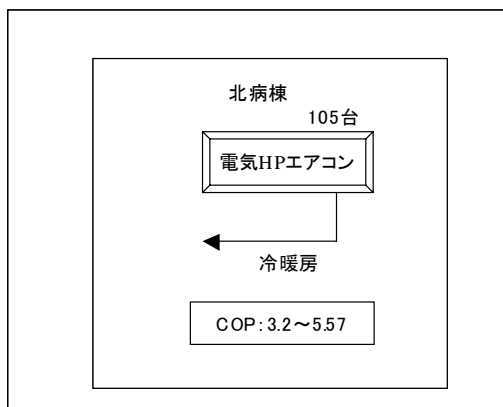
北病棟では既存の電気ヒートポンプ 104 台により冷暖房を実施していたが、高効率の電気ヒートポンプ 105 台に更新する。

空調設備の高効率化により電力使用量を削減し、電力使用に伴う CO₂ の排出量を削減する。

(排出削減事業実施前の設備概要)



(排出削減事業実施後の設備概要)

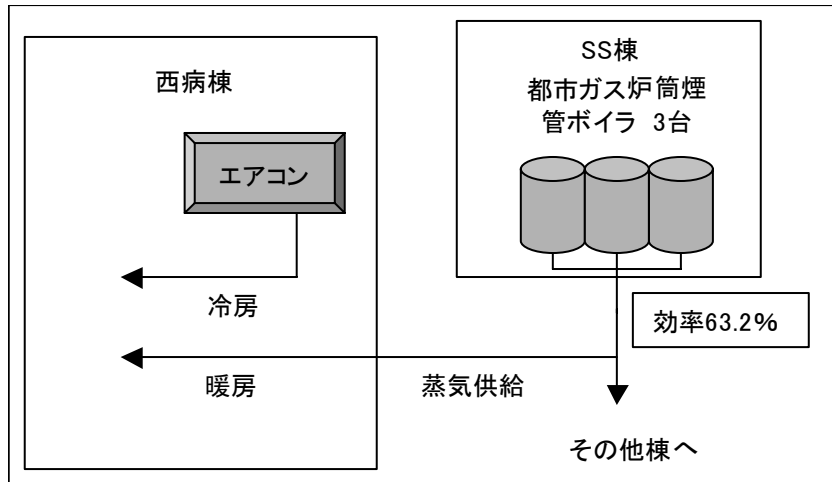


【事業② 西病棟空調更新】

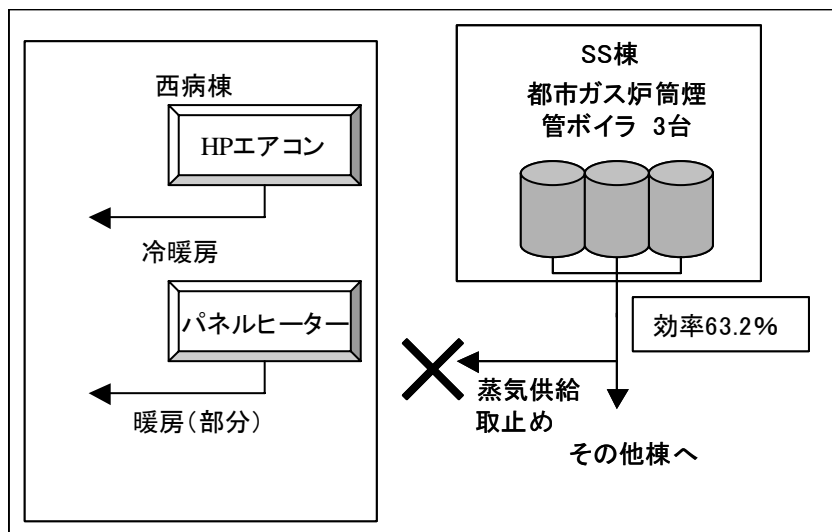
西病棟ではSS棟内にある既存のボイラからの暖房用蒸気で暖房を、エアコン（HP エアコン含む）により冷房を行っていたが、新たに電気ヒートポンプとエアコン、電気ヒーターによる冷暖房へと更新し、SS棟からの蒸気供給は取止める。

空調設備の高効率化による電力使用量の削減とエネルギーの転換によって、CO2 排出量を削減する。

(排出削減事業実施前の設備概要)



(排出削減事業実施後の設備概要)



1.4 国内クレジット認証要件の確認

排出削減量は承認排出削減計画に従って当該計画を実施した結果生じたものか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
排出削減量は承認排出削減方法論及び承認排出削減事業計画に従って算定されているか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ

1.5 承認排出削減事業計画からの変更項目

変更無し

2 排出削減活動期間

2.1 プロジェクト開始日

2009年 4月 1日

2.2 モニタリング対象期間

(本報告における実績報告期間)

2009年 4月 1日 ～ 2011年 3月 31日

3 温室効果ガス排出削減量

3.1 採用した排出削減方法論の情報

方法論番号	方法論名称
004	空調設備の更新

3.2 活動量

3.2.1 活動量・原単位

対象	活動量	原単位
ベースラインエネルギー使用量	空調設備の運転時間	事業実施前燃料使用量
		事業実施前空調設備の運転時間

3.2.2 活動量の採用根拠

排出削減対象である導入空調設備は、冷暖房用として冷熱・温熱を供給している。その稼動に影響する要因は、空調設備の運転時間である。したがって、空調設備の燃料使用量は、空調設備の運転時間に比例していると言える。

3.3 事業の範囲（バウンダリー）

更新されるヒートポンプ空調設備及び当該設備により空調が行われる範囲

4 モニタリング対象指標

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
$F_{\text{fuel, before}}$	事業実施前の年間燃料 使用量	m^3	102,924	実績に基づき推定	
EL_{before}	事業実施前の年間電力 使用量	kWh	317,729	実績に基づき推定	
$HV_{\text{fuel, before}}$	都市ガスの単位発熱量	$\text{GJ}/\text{千Nm}^3$	44.8	国内クレジット制度のデフォ ルト値	
α_{BL}	事業実施前の運転時間	時間	冷房 1,680 暖房 1,680 合計 3,360	電力使用量時間記録から算出	
β_{PJ}	事業実施後の運転時間	時間	冷房 3,430 暖房 3,794 合計 7,224	電力使用量時間記録から算出	
EL_{PJ}	事業実施後電力使用量	kWh	北病棟 303,460 西病棟 452,501 合計 755,961	電力使用量原単位×営業時間 より算定	
$CF_{\text{electricity}}$	購入電力の炭素排出係 数	tC/kWh	0.0000862	国内クレジット制度の全電源 炭素排出係数	
CF_{fuel}	都市ガスの単位発熱量 あたりの炭素排出係数	tC/GJ	0.01366	国内クレジット制度のデフォ ルト値	

6 排出削減量の計算

6.1 事業実施後排出量

事業実施後の電力使用量 EL_{Pj}

【事業① 北病棟エアコン更新】

事業実施後の冷房及び暖房の電力使用量は次式より算定する。

$$\cdot \text{冷房電力使用量 (kWh)} = \text{電力使用量原単位 (kW)} \times \text{冷房日数 (日)} \times \text{冷房時間 (hr/日)}$$

$$\cdot \text{暖房電力使用量 (kWh)} = \text{電力使用量原単位 (kW)} \times \text{暖房日数 (日)} \times \text{暖房時間 (hr/日)}$$

上式により、事業実施後の電力使用量は、冷房及び暖房の電力使用量原単位と 2009 年度及び 2010 年度の実績確認期間中の冷房日数、暖房日数の実績値を与えて算定すると以下のとおりである。

$$\cdot \text{冷房電力使用量} = 41.44 [\text{kW}] \times 245 [\text{日}] \times 14 [\text{時間}] = 142,139 [\text{kWh}]$$

$$\cdot \text{暖房電力使用量} = 42.52 [\text{kW}] \times 271 [\text{日}] \times 14 [\text{時間}] = 161,139 [\text{kWh}]$$

$$\text{事業実施後電力使用量合計} = 303,460 [\text{kWh}]$$

【事業② 西病棟空調更新】

■ エアコン部分

北病棟と同様に、事業実施後の電力使用量は、冷房及び暖房の電力使用量原単位と 2009 年度及び 2010 年度の実績確認期間中の冷房日数、暖房日数の実績値を与えて算定すると以下のとおりである。

$$\cdot \text{冷房電力使用量} = 55.475 [\text{kW}] \times 245 [\text{日}] \times 14 [\text{時間}] = 190,279 [\text{kWh}]$$

$$\cdot \text{暖房電力使用量} = 52.115 [\text{kW}] \times 271 [\text{日}] \times 14 [\text{時間}] = 197,724 [\text{kWh}]$$

$$\text{事業実施後電力使用量合計} = 388,003 [\text{kWh}]$$

■ パネルヒーター部分

$$(2.0 [\text{kW}] \times 6 [\text{台}] + 2.5 [\text{kW}] \times 2 [\text{台}]) \times \text{暖房時間 (271 日} \times 14 \text{ 時間)} [\text{h}] = 64,498 [\text{kWh}]$$

事業② 西病棟空調更新における事業実施後の電力使用量は次のとおりである。

$$388,003 + 64,498 = 452,501 [\text{kWh}]$$

以上より、方法論 004 より事業実施後排出量は以下のとおり算出される。

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

$$= (303,460 + 452,501) \times 0.0000862 \times \frac{44}{12}$$

$$= 238.9 \quad (\text{tCO}_2)$$

電力の炭素排出係数については、当該削減事業推進の観点から、事業実施当事者間の合意により全電源炭素排出係数を適用した。

EM _{Pj} : 事業実施後排出量 (tCO ₂)	238.9 tCO ₂
EL _{Pj-1} : 事業実施後電力使用量・北病棟 (kWh)	303,460 kWh
EL _{Pj-2} : 事業実施後電力使用量・西病棟 (kWh)	452,501 kWh
CF _{electricity} : 購入電力の炭素排出係数 (tC/kWh)	0.0000862 tC/kWh

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
303,460 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	95.91 tCO ₂
452,501 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	143.02 tCO ₂
EM _{Pj}	(小数点第二位を四捨五入)		238.9 tCO ₂

6.2 ベースライン排出量

【事業① 北病棟エアコン更新】

事業実施前の冷房時及び暖房時の電力使用量は次式より算定する。

$$\begin{aligned} \cdot \text{電力使用量 [kWh]} &= \text{電力使用量原単位 [kW]} \\ &\quad \times (\text{冷房日数 [日]} \times \text{冷房時間 [hr/日]} + \text{暖房日数 [日]} \times \text{暖房時間 [hr/日]}) \end{aligned}$$

ここで、北病棟における旧エアコン設備の電力使用量原単位は 74.475kW であり、これまでの実績から、稼働時間を 240 日 × 12 時間（夏季：120 日 × 12 時間、冬季：120 日 × 12 時間）として与えると、事業実施前の電力使用量は以下のとおりである。

$$74.475 [\text{kW}] \times ((120 \text{ 日} \times 14 \text{ hr}) + (120 \text{ 日} \times 14 \text{ hr})) = 250,236 [\text{kWh}]$$

従って、ベースラインエネルギー使用量は、次のようになる。

$$\begin{aligned} EL_{BL-1} &= \frac{EL_{before-1}}{\alpha_{BL-1}} \times \beta_{pj-1} \\ &= \frac{250,236}{3,360} \times 7,224 \\ &= 538,007 \quad (\text{kWh}) \end{aligned}$$

EL _{BL-1} : ベースライン電力使用量 (kWh)	538,007 kWh
EL _{before-1} : 事業実施前電力使用量 (kWh)	250,236 kWh
α _{BL-1} : 事業実施前の空調設備の活動量 (運転時間/年)	3,360 hr (240 日 × 14hr)

(冷房日数：120 日/年、暖房日数：120 日/年 合計：240 日/年)

β_{pj-1} ：事業実施後の空調設備の活動量 (運転時間) 7,224 hr (516 日×14hr)

(冷房日数：245 日、暖房日数：271 日 合計：516 日)

【事業② 西病棟空調更新】

暖房については、蒸気ボイラーにより行なっていたため、都市ガスボイラーのベースラインエネルギー使用量は次式により算定される。

$$\begin{aligned} Q_{fuel, BL-2} &= \frac{F_{fuel, before-2} \times HV_{fuel, before-2}}{\alpha_{BL-2}} \times \beta_{pj-2} \\ &= \frac{119,085 \times 0.0448}{1,680} \times 3,794 \\ &= 12,048 \text{ GJ} \end{aligned}$$

$Q_{fuel, BL-2}$ ：ベースライン燃料 (都市ガス) 使用量 (GJ) 12,048 GJ

$F_{fuel, before-2}$ ：事業実施前都市ガス使用量 (Nm³) 119,085Nm³

$HV_{fuel, before-2}$ ：都市ガス標準発熱量 (GJ/Nm³) 0.0448 GJ/Nm³

α_{BL-2} ：事業実施前の空調設備の活動量 (運転時間/年)

1,680 hr (暖房：120 日×14 時間)

β_{pj-2} ：事業実施後の空調設備の活動量 (運転時間/年)

3,794 hr (暖房：271 日×14 時間)

一方、冷房についてはエアコンにより空調制御を行なっている。西病棟における旧エアコン設備の電力使用量原単位は 71.695kW であり、事業実施前の電力使用量を算定すると以下のとおりとなる。

$$71.695[\text{kW}] \times 120 \text{ 日} \times 14\text{hr} = 120,448[\text{kWh}]$$

これにより、事業実施前の電力によるベースラインエネルギー使用量は次式により算出することが出来る。

$$\begin{aligned} EL_{BL-2} &= \frac{EL_{before-2}}{\alpha_{BL-2}} \times \beta_{pj-2} \\ &= \frac{120,448}{1,680} \times 3,430 \\ &= 245,915 \text{ (kWh)} \end{aligned}$$

EL_{BL-2} ：ベースライン電力使用量 (kWh) 245,915 kWh

$EL_{before-2}$ ：事業実施前電力使用量 (kWh/年) 103,241 kWh/年

α_{BL-2} ：事業実施前の空調設備の活動量 (運転時間/年)

1,680 時間 (冷房：120 日×14 時間)

β_{Pj-2} : 事業実施後の空調設備の活動量 (運転時間/年)

3,430 時間 (冷房 : 245 日 × 14 時間)

よって、事業①と事業②を合わせると以下の通りとなる。

EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh)

$$538,007 + 245,915 = 783,922 \text{ kWh}$$

$Q_{fuel, BL}$: ベースライン燃料 (都市ガス) 使用量 (GJ)

$$12,048 \text{ GJ}$$

ベースライン排出量 EM_{BL} は次式により計算することが出来る。

$$EM_{BL} = Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel} \times \frac{44}{12} + EL_{BL} \times CF_{electricity} \times \frac{44}{12}$$

$$= 12,048 \times 0.01366 \times 44/12 + 783,922 \times 0.0000862 \times 44/12$$

$$= 603.4 + 247.8 = 851.2 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

EM_{BL} : ベースライン排出量 (tCO₂)

851.2 tCO₂

$Q_{fuel, BL}$: ベースライン燃料 (都市ガス) 使用量 (GJ)

12,048 GJ

$CF_{fuel, BL}$: 都市ガスの単位発熱量あたりの炭素排出係数 (tC/GJ)

0.01366 tC/GJ

EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh)

783,922 kWh

$CF_{electricity}$: 購入電力の炭素排出係数 (tC/kWh)

0.0000862 tC/kWh

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
538,007 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	170.05 tCO ₂
268,934 Nm ³	0.0448 GJ/Nm ³	0.01366 t-C/GJ	603.46 tCO ₂
245,915 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	77.73 tCO ₂
EM_{PJ} (小数点第二位を四捨五入)			851.2 tCO ₂

6.3 リークエージ排出量

本事業で方法論 004 が規定するような温暖化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暖化ガス排出は特定されない。

6.4 温室効果ガス排出削減量

項目		記号	
ベースライン排出量	(6.2)	EM_{BL}	851.2
事業実施後排出量	(6.1)	EM_{Pj}	238.9
リーケージ排出量	(6.3)	LE	0
温室効果ガス排出削減量		ER	612

7 省エネルギー量

原油換算		
ベースライン (①)	実績 (②)	ベースライン - 実績 (①-②)
512.5	194.5	318.0

8 再生可能エネルギー利用量

	モニタリング期間 (年 月 日 ~ 年 月 日)			
		エネルギー使用量	熱量換算 (GJ)	原油換算(kl)
	単位	(実績)	(実績)	(実績)

1 排出削減活動の概要

1.1 排出削減事業の名称

京都大学吉田キャンパス 照明設備更新プロジェクト

1.2 排出削減事業の目的

既存の照明器具を高効率の照明器具に更新する。これにより、照明の電力使用量を削減し、CO2 排出量を削減する。

1.3 温室効果ガス排出量の削減方法

京都大学吉田キャンパス内の以下の対象施設に対し、照明器具の更新と人感センサーによる間欠照明を行う。

対象事業と範囲は以下の吉田キャンパスで行われる 6 事業とする

- ① 高効率照明への更新
- ② 蛍光灯・白熱灯の LED 化
- ③ セラミックメタルハライドランプへの更新
- ④ 高輝度誘導灯に更新
- ⑤ 照明人感センサーの設置
- ⑥ 誘導灯人感センサーの設置

(排出削減事業実施前の設備概要)

建物名称	① 直管蛍光灯	② ダウンライト等照明器具	③ 水銀灯	④ 誘導灯	⑤ 照明人感センサー対象器具	⑥ 誘導灯人感センサー対照器具
理学研究科2号棟	604	76				40
農学部研究科2号館	292	42		7		
プラズマ波動実験棟	188		22	16		
工学部物理系校舎	261	60		19	268	76
工学部2号館東館	175	8			2	
工学部3号館南館	269	5			3	
初期胚操作動物試験室		55				
総合博物館		174		14		
工学部総合館		82				
合計	1,789	502	22	56	273	116

(単位:台)

(排出削減事業実施後の設備概要)

建物名称	① 高効率照明への更新	② 蛍光灯・白熱灯のLED化	③ セラミックメタルハライドランプ	④ 高輝度誘導灯に更新	⑤ 照明人感センサーの設置	⑥ 誘導灯人感センサーの設置
理学研究科2号棟	604	76				40
農学部研究科2号館	292	42		7		
プラズマ波動実験棟	188		22	16		
工学部物理系校舎	261	60		19	268	76
工学部2号館東館	175	8			2	
工学部3号館南館	269	5			3	
初期胚操作動物試験室		55				
総合博物館		174		14		
工学部総合館		82				
合計	1,789	502	22	56	273	116

(単位:台)

なお、これらの事業は全てオリックス・ファシリティーズ株式会社による ESCO 事業である。

1.4 国内クレジット認証要件の確認

排出削減量は承認排出削減計画に従って当該計画を実施した結果生じたものか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
排出削減量は承認排出削減方法論及び承認排出削減事業計画に従って算定されているか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ

1.5 承認排出削減事業計画からの変更項目

変更無し

2 排出削減活動期間

2.1 プロジェクト開始日

2009年 4月 1日

2.2 モニタリング対象期間

(本報告における実績報告期間)

2009年 4月 1日 ～ 2011年 3月 31日

3 温室効果ガス排出削減量

3.1 採用した排出削減方法論の情報

方法論番号	方法論名称
006	照明設備の更新

3.2 活動量

3.2.1 活動量・原単位

対象	活動量	原単位
ベースラインエネルギー使用量	照明器具稼働時間	事業実施前の電力使用量原単位
		事業実施後の電力使用量原単位

3.2.2 活動量の採用根拠

排出削減対象である照明器具は電力を消費する。その稼働に影響する要因は、照明器具の稼働時間である。

3.3 事業の範囲（バウンダリー）

更新対象の照明設備

4 モニタリング対象指標

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
R _{BL}	排出削減事業実施前の 電力使用量原単位	k W	6.2 項参照	カタログ値を基に算出	
R _{PJ}	排出削減事業実施後の 電力使用量原単位	k W	6.1 項参照	カタログ値を基に算出	
T _{PJ}	排出削減事業実施後の 年間活動量	時間	6.1 項参照	各施設の照明器具の作動時間 は開校時間を計測して設定す る。人感センサーの稼働時間 は、前述の開校時間にメーカー カタログ値の消灯率を乗じて 算定。	
E _{Lpj}	事業実施後の電力使用 量	kWh	6.1 項参照	電力使用量原単位と作動時間 から電力使用量を算定する。	
CF _{electricity}	購入電力の炭素排出係 数	tC/kWh	0.0000862	国内クレジット制度の全電源 炭素排出係数	

6 排出削減量の計算

6.1 事業実施後排出量

事業実施後排出量 EM_{Pj}

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

$$= 740,021 \times 0.0000862 \times 44/12$$

$$= 233.9 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

電力の炭素排出係数については、当該削減事業推進の観点から、事業実施当事者間の合意により全電源炭素排出係数を適用した。

EM_{Pj} ：事業実施後排出量(tCO ₂)	233.9 tCO ₂
EL_{Pj} ：事業実施後電力使用量(kWh)	740,021 kWh
$CF_{electricity}$ ：購入電力の炭素排出係数(tC/kWh)	0.0000862 tC/kWh

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
740,021 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	233.90 tCO ₂
EM_{PJ}		(小数点第二位を四捨五入)	233.9 tCO ₂

対象棟	電力使用量原単位 R_{Pj} (kW)	稼働時間 T_{Pj} (hr)	電力使用量 EL_{Pj} (kWh)
高効率照明への更新	85.14		597,994
理学研究科2号館	28.71	8,764	251,614
農学研究科2号館	13.20	6,886	90,895
	0.82	1,722	1,412
	5.84	5,165	30,161
プラズマ波動実験棟	9.57	6,260	59,908
工学部物理系校舎	7.99	6,422	51,312
工学部2号館東館	7.45	5,928	44,164
工学部3号館南館	11.56	5,928	68,528
蛍光灯のLED化	8.74		46,488
理学研究科2号館	0.59	8,764	5,171
農学研究科2号館	0.33	6,886	2,272
初期胚操作動物試験室	1.21	5,634	6,817
工学部物理系校舎	0.47	6,422	3,018
工学部2号館東館	0.09	5,928	534
工学部3号館南館	0.08	5,928	474
総合博物館	5.88	4,698	27,624
工学部総合館	0.09	6,422	578
セラミックメタルハライドランプに更新			
プラズマ波動実験棟	3.96	6,260	24,790
高輝度誘導灯に更新対象設備	0.27		4,731
農学研究科2号館	0.03	17,520	526
プラズマ波動実験棟	0.08	17,520	1,402
工学部物理系校舎	0.09	17,520	1,577
総合博物館	0.07	17,520	1,226
照明人感センサーの設置	7.71		18,889
工学部物理系校舎	3.99	3,211	12,812
	3.44	1,606	5,523
工学部2号館東館	0.18	1,976	356
工学部3号館南館	0.10	1,976	198
誘導灯人感センサーの設置	2.69		47,129
理学研究科2号館	0.93	17,520	16,294
工学部物理系校舎	1.76	17,520	30,835
合計	108.51		740,021

6.2 ベースライン排出量

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

$$= 1,346,395 \times 0.0000862 \times 44/12$$

$$= 425.6 \text{ (tCO}_2\text{)}$$

EM_{BL} : ベースライン排出量(tCO₂)

425.6 tCO₂

EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh)

1,346,395 kWh

CF_{electricity} : 電力の炭素排出係数(tC/kWh)

0.0000862 tC/kWh

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
1,346,395 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	425.55 tCO ₂
EM _{PJ}		(小数点第二位を四捨五入)	425.6 tCO ₂

対象棟	電力使用量原単位 R _{BL} (kW)	稼働時間 T _{Pj} (hr)	電力使用量 EL _{BL} (kWh)
高効率照明への更新	147.89		1,030,616
理学研究科2号館	46.24	8,764	405,247
農学研究科2号館	21.45	6,886	147,705
	0.75	1,722	1,291
	12.85	5,165	66,364
プラズマ波動実験棟	15.50	6,260	97,030
工学部物理系校舎	20.36	6,422	130,752
工学部2号館東館	12.06	5,928	71,492
工学部3号館南館	18.68	5,928	110,735
蛍光灯のLED化	17.06		97,661
理学研究科2号館	2.11	8,764	18,492
農学研究科2号館	1.04	6,886	7,161
初期胚操作動物試験室	2.42	5,634	13,634
工学部物理系校舎	1.86	6,422	11,945
工学部2号館東館	0.16	5,928	948
工学部3号館南館	0.33	5,928	1,956
総合博物館	8.80	4,698	41,342
工学部総合館	0.34	6,422	2,183
セラミックメタルハライドランプに更新			
プラズマ波動実験棟	6.89	6,260	43,131
高輝度誘導灯に更新対象設備	1.09		19,097
農学研究科2号館	0.11	17,520	1,927
プラズマ波動実験棟	0.24	17,520	4,205
工学部物理系校舎	0.29	17,520	5,081
総合博物館	0.45	17,520	7,884
照明人感センサーの設置	7.71		38,330
工学部物理系校舎	3.99	6,422	25,624
	3.44	3,211	11,046
工学部2号館東館	0.18	5,928	1,067
工学部3号館南館	0.10	5,928	593
誘導灯人感センサーの設置	6.71		117,560
理学研究科2号館	1.83	17,520	32,062
工学部物理系校舎	4.88	17,520	85,498
合計	187.35		1,346,395

6.3 リークージ排出量

本事業で方法論 006 が規定するような温暖化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暖化ガス排出は特定されない。

6.4 温室効果ガス排出削減量

項目		記号	
ベースライン排出量	(6.2)	EM_{BL}	425.6
事業実施後排出量	(6.1)	EM_{Pj}	233.9
リーケージ排出量	(6.3)	LE	0
温室効果ガス排出削減量		ER	191

7 省エネルギー量

原油換算		
ベースライン (①)	実績 (②)	ベースライン-実績 (①②)
346.3	190.4	155.9

8 再生可能エネルギー利用量

	モニタリング期間 (年 月 日 ~ 年 月 日)			
		エネルギー使用量	熱量換算 (GJ)	原油換算(kl)
	単位	(実績)	(実績)	(実績)

1 排出削減活動の概要

1.1 排出削減事業の名称

太陽光発電導入プロジェクト

1.2 排出削減事業の目的

太陽光発電システムを設置することで電力購入量を削減し、CO2 排出量を削減する。

1.3 温室効果ガス排出量の削減方法

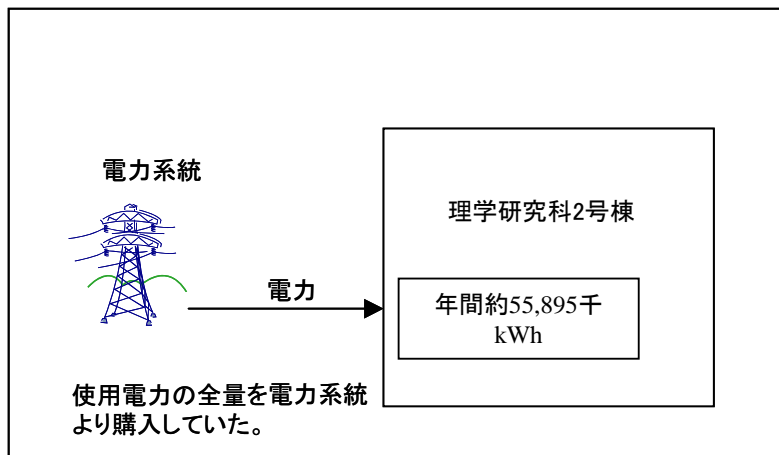
本事業は、京都大学吉田キャンパス内の理学研究科2号棟で実施する。

棟施設では、太陽光発電システムの導入前、使用電力の全量を電力系統から購入していたが、20kWの太陽光発電システムを新規に設置し、購入電力の一部を代替する。これにより電力購入量を削減し、CO2 排出量を削減する。

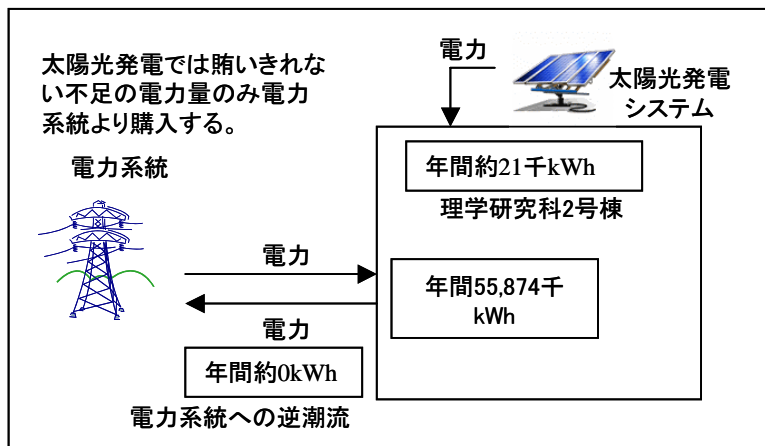
太陽光発電で発電した電力は全て理学研究科2号棟で消費され、電力系統への逆潮流しない。太陽光発電では賄いきれない不足の電力量のみ電力系統より購入する。

本事業はオリックス・ファシリティーズ（株）による ESCO 事業である。

(排出削減事業実施前の設備概要)



(排出削減事業実施後の設備概要)



1.4 国内クレジット認証要件の確認

排出削減量は承認排出削減計画に従って当該計画を実施した結果生じたものか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
排出削減量は承認排出削減方法論及び承認排出削減事業計画に従って算定されているか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ

1.5 承認排出削減事業計画からの変更項目

変更無し

2 排出削減活動期間

2.1 プロジェクト開始日

2009年 4月 1日

2.2 モニタリング対象期間

(本報告における実績報告期間)

2009年 4月 1日 ～ 2011年 3月 31日

3 温室効果ガス排出削減量

3.3 採用した排出削減方法論の情報

方法論番号	方法論名称
008	太陽光発電設備の導入

3.2 活動量

3.2.1 活動量・原単位

対象	活動量	原単位
ベースラインエネルギー 使用量	日照時間	太陽光発電システムの発電量原単位

3.2.2 活動量の採用根拠

排出削減対象である太陽光発電システムの稼動に影響する要因は日照時間である。

3.3 事業の範囲 (バウンダリー)

太陽光発電システム及び太陽光発電システムの電力を消費する施設 (京都大学吉田キャンパス内の理学研究科 2号棟)

4 モニタリング対象指標

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
EL _{pv}	太陽光発電システムの 発電量	KWh	51,405	電力計による計測	
CF _{electricity}	購入電力の炭素排出係 数	TC/kWh	0.0000862	国内クレジット制度の全電源 炭素排出係数	

6 排出削減量の計算

6.1 事業実施後排出量

事業実施後排出量 EM_{Pj}

$$EL_{Pj} = EL_{BL} - (EL_{PV} - EL_{PVR} - EL_{PVS})$$

$$\begin{aligned} EL_{Pj} &= EL_{BL} - (EL_{PV} - EL_{PVR} - EL_{PVS}) \\ &= 5,222,300 - (51,469 - 0 - 64) = 5,170,895 \quad (\text{kWh}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EM_{Pj} &= EL_{Pj} \times CF_{electricity} \times \frac{44}{12} \\ &= 5,170,895 \times 0.0000862 \times 44/12 \\ &= 1,634.3 \quad (\text{tCO}_2) \end{aligned}$$

電力の炭素排出係数については、当該削減事業推進の観点から、事業実施当事者間の合意により全電源炭素排出係数を適用した。

EM_{Pj} : 事業実施後排出量(tCO ₂)	1,634.3 tCO ₂
EL_{Pj} : 事業実施後電力使用量(kWh)	5,170,895 kWh
EL_{BL} : 事業実施前電力使用量 (kWh)	5,222,300 kWh
EL_{PV} : 太陽光発電設備よる発電量(kWh)	51,469 kWh
EL_{PVR} : 逆流した電力量(kWh)	0 kWh
EL_{PVS} : 補器類による電力使用量(kWh)	64 kWh
$CF_{electricity}$: 購入電力の炭素排出係数(tC/kWh)	0.0000862 tC/kWh

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
5,170,895 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	1,634.34 tCO ₂
EM_{PJ}		(小数点第二位を四捨五入)	1,634.3 tCO ₂

6.2 ベースライン排出量

ベースライン排出量 EM_{BL}

$$\begin{aligned} EM_{BL} &= EL_{BL} \times CF_{electricity} \times \frac{44}{12} \\ &= 5,222,300 \times 0.0000862 \times 44/12 \\ &= 1,650.6 \quad (\text{tCO}_2) \end{aligned}$$

EM_{BL} : ベースライン排出量(tCO ₂)	1,650.6 tCO ₂
EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh)	5,222,300 kWh
$CF_{electricity}$: 電力の炭素排出係数(tC/kWh)	0.0000862 tC/kWh

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
5,222,300 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	1,650.59 tCO ₂
EM _{PJ} (小数点第二位を四捨五入)			1,650.6 tCO ₂

6.3 リークージ排出量

本事業で方法論 008 が規定するような温暖化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暖化ガス排出は特定されない。

6.4 温室効果ガス排出削減量

項目	記号	
ベースライン排出量 (6.2)	<i>EM_{BL}</i>	1,650.6
事業実施後排出量 (6.1)	<i>EM_{Pj}</i>	1,634.3
リークージ排出量 (6.3)	<i>LE</i>	0
温室効果ガス排出削減量	<i>ER</i>	16

7 省エネルギー量

原油換算		
ベースライン (①)	実績 (②)	ベースラインー 実績 (①-②)

8 再生可能エネルギー利用量

	モニタリング期間 (2009年 4月 1日 ~ 2011年 3月 31日)			
		エネルギー使用量	熱量換算 (GJ)	原油換算(kl)
	単位	(実績)	(実績)	(実績)
太陽光発電量	kWh	51,405	—	—

1 排出削減活動の概要

1.1 排出削減事業の名称

吉田キャンパス 高効率変圧器更新プロジェクト

1.2 排出削減事業の目的

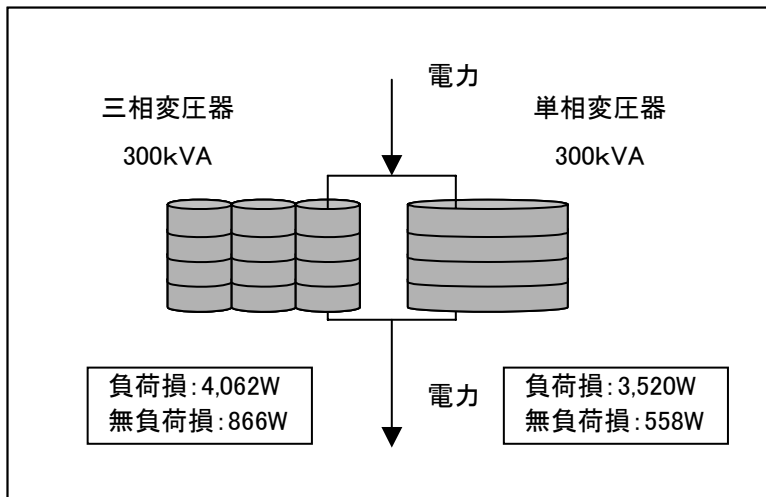
既存の変圧器を高効率の変圧器に更新する。これにより、変圧器の電力使用量を削減し、CO2 排出量を削減する。

1.3 温室効果ガス排出量の削減方法

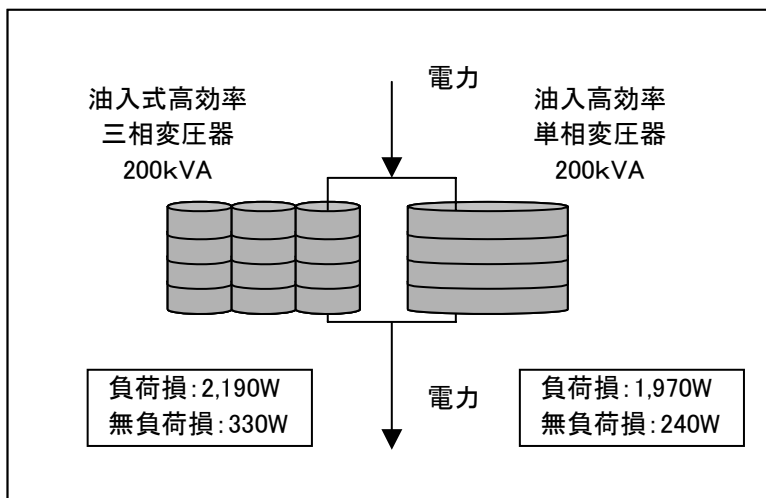
工学部 3 号館南館の既存の変圧器 2 台を高効率の変圧器 2 台に更新する。これにより、変圧器の電力使用量を削減し、電力使用に伴う CO2 の排出量を削減する。

なお、本事業変圧器更新事業はオリックス・ファシリティーズ(株)による ESCO 事業である。

(排出削減事業実施前の設備概要)



(排出削減事業実施後の設備概要)



1.4 国内クレジット認証要件の確認

排出削減量は承認排出削減計画に従って当該計画を実施した結果生じたものか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
排出削減量は承認排出削減方法論及び承認排出削減事業計画に従って算定されているか	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ

1.5 承認排出削減事業計画からの変更項目

変更無し

2 排出削減活動期間

2.1 プロジェクト開始日

2009年 4月 1日

2.2 モニタリング対象期間

(本報告における実績報告期間)

2009年 4月 1日 ～ 2011年 3月 31日

3 温室効果ガス排出削減量

3.1 採用した排出削減方法論の情報

方法論番号	方法論名称
010	変圧器の更新

3.2 活動量

3.2.1 活動量・原単位

対象	活動量	原単位
ベースラインエネルギー 使用量	変圧器稼働時間	事業実施前の電力使用量原単位
		事業実施後の電力使用量原単位

3.2.2 活動量の採用根拠

排出削減対象である変圧器は電力を消費する。その稼働に影響する要因は、変圧器の稼働時間である。

3.3 事業の範囲（バウンダリー）

交換対象の変圧器及び当該変圧器で電力供給が行われる範囲。

4 モニタリング対象指標

項目	定義	単位	実績値	モニタリング方法・ 根拠資料	(モニタリング方法に変更あ る場合、) 変更理由
$P_{i,BL}$	事業実施前変圧器の無 負荷損	W	#1 : 558 #2 : 866	カタログ値	
$P_{c,BL}$	事業実施前変圧器の負 荷損	W	#1 : 3,520 #2 : 4,062	カタログ値	
$P_{i,Pj}$	事業実施後変圧器の無 負荷損	W	#1 : 240 #2 : 330	カタログ値	
$P_{c,Pj}$	事業実施後変圧器の負 荷損	W	#1 : 1,970 #2 : 2,190	カタログ値	
α_{Pj}	事業実施後の年平均負 荷率	%	30.4	3号館南館の年間電力使用量か ら負荷率を算出	
T_{Pj}	排出削減事業実施後の 活動量	時間	17,520	年間稼働日数と時間を記録す る	
$CF_{electricity}$	購入電力の炭素排出係 数	tC/kWh	0.0000862	国内クレジット制度の全電源 炭素排出係数	

6 排出削減量の計算

6.1 事業実施後排出量

事業実施後排出量 EM_{Pj}

$$EL_{Pj} = (P_{i,Pj} + (\alpha_{Pj} \div 100))^2 \times P_{c,Pj} \times T_{PJ}$$

$$= (0.570 + (30.4 \div 100))^2 \times 4.16 \times 17,520$$

$$= 16,722 \text{ kWh}$$

電力の炭素排出係数については、当該削減事業推進の観点から、事業実施当事者間の合意により全電源炭素排出係数を適用した。

EL_{Pj} : 事業実施後電力使用量 (kWh)	16,722 kWh
$P_{i,Pj}$: 事業実施後の変圧器の無負荷損 (kW)	0.570 kW
	(2台分のカタログ値合計、#1 : 240W、#2 : 330W)
$P_{c,Pj}$: 事業実施後の変圧器の負荷損 (kW)	4.160 kW
	(2台分のカタログ値合計、#1 : 1,970W、#2 : 2,190W)
α_{Pj} : 事業実施後の年平均負荷率 (%)	30.4%
	(施設全体の負荷率を使用)
T_{PJ} : 事業実施後の年間活動量 (h)	17,520 h (365日×24hr×2年)

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

$$= 16,722 \times 0.0000862 \times 44/12$$

$$= 5.3 \text{ tCO}_2$$

EM_{Pj} : 事業実施後排出量 (tCO ₂)	5.3 tCO ₂
EL_{Pj} : 事業実施後の電力使用量 (kWh)	16,722 kWh
$CF_{electricity}$: 電力の炭素排出係数 (tC/kWh)	0.0000862 tC/kWh

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
16,722 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	5.28 tCO ₂
EM_{PJ}		(小数点第二位を四捨五入)	5.3 tCO ₂

6.2 ベースライン排出量

ベースラインエネルギー使用量 EL_{BL}

$$EL_{BL} = (P_{i,BL} + (\alpha_{Pj} \div 100))^2 \times P_{c,BL} \times T_{PJ}$$

$$= (1.424 + (30.4 \div 100))^2 \times 7.582 \times 17,520$$

$$= 37,225 \text{ (kWh)}$$

EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh)	37,225 kWh
$P_{i,BL}$: 事業実施前の変圧器の無負荷損 (kW)	1.424 kW
	(2台分のカタログ値合計、#1: 558W、#2: 866W)
$P_{c,BL}$: 事業実施前の変圧器の負荷損 (kW)	7.582 kW
	(2台分のカタログ値合計、#1: 3,520W、#2: 4,062W)
α_{Pj} : 事業実施後の年平均負荷率 (%)	30.4 %
	(施設全体の負荷率を使用)
T_{PJ} : 事業実施後の年間活動量 (h)	17,520h (365日×24hr×2年)

ベースライン排出量 EM_{BL}

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

$$= 37,225 \times 0.0000862 \times 44/12$$

$$= 11.8 \text{ tCO}_2$$

EM_{BL} : ベースライン排出量(tCO ₂)	11.8 tCO ₂
EL_{BL} : ベースライン電力使用量 (kWh)	37,225 kWh
$CF_{electricity}$: 電力の炭素排出係数(tC/kWh)	0.0000862 tC/kWh

活動量	単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
37,225 kWh	0.0036GJ/kWh	0.0000862 t-C/kWh	11.76 tCO ₂
EM_{PJ}			(小数点第二位を四捨五入) 11.8 tCO ₂

6.3 リークージ排出量

本事業で方法論 010 が規定するような温暖化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暖化ガス排出は特定されない。

6.4 温室効果ガス排出削減量

項目	記号	
ベースライン排出量 (6.2)	EM_{BL}	11.8
事業実施後排出量 (6.1)	EM_{Pj}	5.3
リークージ排出量 (6.3)	LE	0
温室効果ガス排出削減量	ER	6

7 省エネルギー量

原油換算		
ベースライン (①)	実績 (②)	ベースライン-実績 (①-②)
9.6	4.3	5.3

8 再生可能エネルギー利用量

	モニタリング期間 (年 月 日 ~ 年 月 日)			
		エネルギー使用量	熱量換算 (GJ)	原油換算(kl)
	単位	(実績)	(実績)	(実績)

追記資料 (平成 23 年 7 月 7 日作成)

■図書館空調設備更新プロジェクトを今回実績確認報告において除外している理由について

平成 21 年 6 月 19 日に事業計画承認された「098 京都大学吉田キャンパス及び京都大学付属病院地区における CO2 排出削減事業計画」の中では、図書館空調設備の更新プロジェクトについても計画承認を受けているが、今回の実績確認報告においては、以下の理由によりバンダリーから除外した。

□事業計画における図書館の事業実施後の電力使用量の算定方法

図書館空調設備更新プロジェクトでは、事業計画において事業実施後排出量は、次式により算定している

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

EM_{Pj} : 事業実施後排出量(tCO₂)

EL_{Pj} : 事業実施後(電力)使用量(kWh)

CF_{electricity} : 購入電力の炭素排出係数(tC/kWh)

ここで、事業実施後の電力使用量については、空調分の電力使用量を直接計測することが出来ないため、下表のモニタリング対象 QA/QC 手順により、理学研究科 2 号棟、工学部物理系校舎で計測した電力使用量原単位を採用することになっている。

項目	QA/QC 手順
事業実施後の電力使用量	<ul style="list-style-type: none"> 電力使用量原単位 (kW/m²) × 空調面積 (m²) × 開館時間 (hr/年) より電力使用量を算定する。 電力使用量原単位 (kW/m²) については、理学研究科 2 号棟、工学部物理系校舎で詳細に計測した電力使用量原単位 (kW/m²) を採用する。

上記の QA/QC 手順に従って、図書館の事業実施後の電力使用量算定のために使用する電力使用量原単位は 2 校舎の平均値として 24W/m² となる。

項目	理学研究科2号館	工学部物理系校舎	
空調面積 (m ²)	1,532	1,442	
事業実施後電力使用量 (kWh/2年間)	230,236	278,374	
面積原単位 (kWh/m ²)	150	193	
稼働時間 (hr)	8,764	6,422	平均値
電力使用量原単位 (W/m ²)	17	30	24

図書館の面積 14,011m²、空調設備の稼働時間実績値を用いて、2年間の電力使用量は次のように計算される。

$$24\text{W/m}^2 \times 14,011\text{m}^2 \times 3,412\text{hr} = 1,147,333\text{kWh}/2\text{年}$$

$$= 573,667\text{kWh}/\text{年}$$

□図書館の電力使用量のモニタリング方法の修正の検討について

上述した、事業計画における事業実施後電力使用量の算定方法は、同実績報告期間（平成 21、22 年度の 2 年間）における図書館全体の電力使用量及び空調稼働期間から推定される電力使用量とは大きな乖離が見られる。

具体的には、上記の通り事業計画に基づき算定した電力使用量が 2 年間で 1,147,333kWh であるのに対して、図書館全体の電力使用量及び空調稼働期間から推定した空調電力使用量は概ね 600,000kWh となっている。概算結果は下表の通り。

	平成21年度			平成22年度			
	電力使用量 (kWh)			電力使用量 (kWh)			
	全体 kWh	空調以外 kWh	空調 kWh	全体 kWh	空調以外 kWh	空調分 kWh	
	①	②	③	④	②	⑤	
			②-①			④-③	
4月	89,500			96,400			
5月	95,200			99,600			
6月	121,500	98,175	23,325	116,600	98,175	18,425	
7月	171,400	98,175	73,225	169,200	98,175	71,025	
8月	159,400	98,175	61,225	181,200	98,175	83,025	
9月	117,800	98,175	19,625	148,500	98,175	50,325	
10月	104,300			103,300			
11月	102,900			94,200			
12月	121,900	98,175	23,725	116,000	98,175	17,825	
1月	134,200	98,175	36,025	142,200	98,175	44,025	
2月	116,300	98,175	18,125	116,200	98,175	18,025	
3月	119,400	98,175	21,225	122,300	98,175	24,125	
合計	1,453,800		276,500	1,505,700		326,800	2ケ年合計
冷房合計			177,400			222,800	400,200
暖房合計			99,100			104,000	203,100
空調合計			276,500			326,800	603,300
空調以外の電力使用量		97,975			98,375		98,175

他校舎の原単位を用いる算定方法は、2 校舎間で原単位に大きな開きがあることや図書館の原単位とも異なることが想定されるため、承認済み事業計画において記載したモニタリング内容を変更し、実際に計測された図書館全体の電力使用量をベースに事業実施後の電力使用量を算定する方法への修正を検討している。

□本方法の採用に際して

空調以外の電力使用量の評価方法に際しては、事務局との担当者レベルで大筋合意が得られているものと判断している。電力使用量実態から特定用途の電力使用量を算定する方法として、農業用ヒートポンプ導入事業における簡易モニタリング方法や家庭用 BEMS の新規方法論の構築状況に合わせて、本方法の具体的な適用要件を整理して実績確認に用いたいため、今回の実績確認では時期早尚として今回の実績報告のバウンダリーから除外している。

次回の実績確認報告においては、今回提案したモニタリング方法を適用し、図書館の空調設備の更新プロジェクトが開始された平成 21 年 4 月 1 日に遡ってエネルギー使用量を集計し、実績確認報告を行う。