

排出削減実績報告書

排出削減事業の名称：

東京大学サステイナブルキャンパスプロジェクト
ー病院冷凍機更新による CO2 削減対策ー

排出削減事業者名：東京大学

排出削減事業共同実施者名：株式会社ローソン

その他関連事業者名：

目次

1	排出削減事業者の情報	2
2	排出削減活動の概要	2
2.1	排出削減事業の名称	2
2.2	排出削減事業の目的	2
2.3	温室効果ガス排出量の削減方法	2
2.4	国内クレジット認証要件の確認	3
2.5	承認排出削減事業計画からの変更項目	3
3	排出削減活動期間	3
3.1	プロジェクト開始日	3
3.2	モニタリング対象期間	3
4	温室効果ガス排出削減量	4
4.1	採用した排出削減方法論の情報	4
4.2	活動量	4
4.2.1	活動量・原単位	4
4.2.2	活動量の採用根拠	4
4.3	事業の範囲（バウンダリー）	4
5	モニタリング対象指標	5
6	モニタリング体制	6
6.2	モニタリング対象指標の QA/QC	6
7	排出削減量の計算	7
7.1	事業実施後排出量	7
7.2	ベースライン排出量	7
7.3	リーケージ排出量	8
7.4	温室効果ガス排出削減量	8
8	省エネルギー量	9

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 東京大学
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	東京大学医学部附属病院
住所	東京都文京区本郷7-3-1
排出削減事業共同実施者（国内クレジット保有予定者）	
排出削減事業共同実施者名	株式会社 ローソン

2 排出削減活動の概要

2.1 排出削減事業の名称

東京大学サステイナブルキャンパスプロジェクト ー病院冷凍機更新によるCO2削減対策ー

2.2 排出削減事業の目的

東京大学は、従来から有している知的資源を生かし、研究と教育の活性化を図りつつサステイナブルなキャンパスの実現に向けて、東京大学サステイナブルキャンパスプロジェクトとして先導的な試みを実践することによって、サステイナブルな社会の実現への道筋を示す。その中で、今日の地球温暖化問題への対応の緊急性、困難性と大学が先導的役割を果たす必要性の高さから、温室効果ガス排出削減による低炭素キャンパス作りを当面の最優先課題として取り組む。この取組みを通して、持続可能な炭素社会を目指すわが国のモデルケースを教育機関として実現し、国内外の大学間のネットワークを通じてこれらの試みを世界的な大学の動きにつなげていくと共に、その動きを社会へと波及させていく。また社会における低炭素型技術と対策の普及をリードすることによって、低炭素社会実現に向けて経済的な波及効果をもたらすことをめざす。

2.3 温室効果ガス排出量の削減方法

本事業では、東京大学サステイナブルキャンパスプロジェクトの一環として、東京大学医学部附属病院において、冷凍機の更新による省エネルギー対策を行う。

現在、5台の冷凍機と2台のボイラーで病院内の冷温水を供給(図1)しており、このうち1台のスクリーン冷凍機を高効率の熱回収ターボ冷凍機に更新する。従来の冷凍機は冷水のみの供給であるが、更新後の熱回収ターボ冷凍機は冷水と温水の供給が可能である。従って、更新前にボイラーで供給していた熱の一部を熱回収ターボ冷凍機が供給することができ、さらなる省エネをはかる。

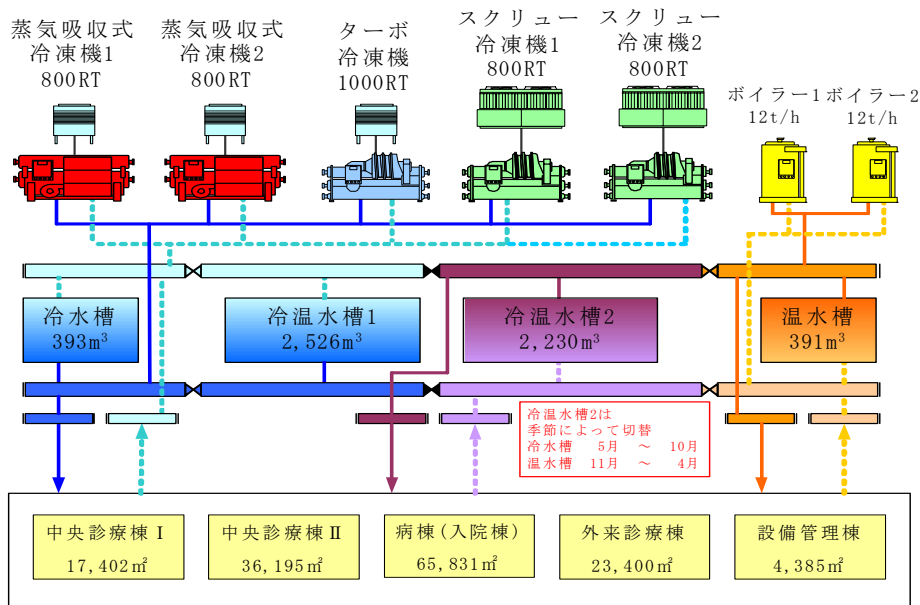


図1 冷温水の供給状況

2.4 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

2.5 承認排出削減事業計画からの変更項目

購入電力の炭素排出係数を、全電源方式から移行限界電源方式へ変更。

3 排出削減活動期間

3.1 プロジェクト開始日

2009年1月20日

3.2 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 ～2010年3月31日

4 温室効果ガス排出削減量

4.1 採用した排出削減方法論の情報

方法論番号	方法論名称
002-A	ヒートポンプの導入による熱源機器の更新（熱回収型ヒートポンプ）

4.2 活動量

4.2.1 活動量・原単位

排出削減事業計画において記載無し

4.2.2 活動量の採用根拠

排出削減事業計画において記載無し

4.3 事業の範囲（バウンダリー）

更新される熱源設備及び熱回収型ヒートポンプから冷水・温水の供給を受ける設備。

5 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
M-1	事業実施後の熱源機器の年間電力使用量	kWh/年	2,370,020	実測値 (日報)	無
M-2	事業実施後の冷水製造の年間エネルギー使用量	GJ/年	33,213.7	実測値 (BEMS)	無
M-3	事業実施後の熱回収運転時の温水製造の年間エネルギー使用量	GJ/年	14,784.5	実測値 (BEMS)	無
M-4	更新前の温水・蒸気製造設備効率	%	0.85	カタログ値	無
M-5	更新前の冷水製造設備効率	%	1.79	実測値	無
M-6	都市ガス(13A)の単位発熱量あたりの炭素排出係数	tC/GJ	0.01359	デフォルト値より計算	無
M-7	事業実施後の都市ガス(13A)の単位発熱量	GJ/m ³ N	0.0448	デフォルト値	無
M-8	電力の炭素排出係数	tC/kWh	①2009/4/1～2010/1/19 0.000150 ②2010/1/20～2010/3/31 0.000121	デフォルト値 (限界電源炭素排出係数)	全電源方式から変更し、排出削減方法論に定められている方式(デフォルト値)を適用する。事業申請時及び前回報告時には移行限界電源方式の考え方は示されていなかったため、今回の報告時に変更したものを。

6 モニタリング体制

6.2 モニタリング対象指標の QA/QC

データの種類		QA/QC 手順
活動量	事業実施後の熱源機器の年間電力使用量	電力量メータ指示値（転記）を用いる。
	事業実施後の冷水製造（冷専・熱回収時）の年間エネルギー使用量	BEMS が導入されており、実測値を用いる。
	事業実施後の熱回収運転時の温水製造の年間エネルギー使用量	BEMS が導入されており、実測値を用いる。
	更新前の温水・蒸気製造設備効率	設置時のカタログ値を用いる。
	更新前の冷水製造設備効率	BEMS が導入されており、実測値を用いる。
単位発熱量	事業実施後の都市ガス（13A）の単位発熱量	該当資料（デフォルト値）を確認し採用数値の確認を行う。
排出係数	都市ガス（13A）の単位発熱量あたりの炭素排出係数	該当資料（デフォルト値）を確認し採用数値の確認を行う。
	電力の炭素排出係数	<p>該当資料（デフォルト値）を確認し採用数値の確認を行う。</p> $CF_{\text{electricity}, t} = C_{\text{mo}} \cdot (1 - f(t)) + C_a(t) \cdot f(t)$ <p>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</p> $f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{ 年}] \\ 0.5 & [1 \text{ 年} \leq t < 2.5 \text{ 年}] \\ 1 & [2.5 \text{ 年} \leq t] \end{cases}$

7 排出削減量の計算

7.1 事業実施後排出量

※購入電力の炭素排出係数の関係から、報告期間のうち 2009/4/1～2010/1/19 を期間①、2010/1/20～2010/3/31 を期間②として、分割して算出する。また、報告期間の全期間 (2009/4/1～2010/3/31) については期間③とする。

(電力量①は期間①、電力量②は期間②における電力使用量を示す。以下、熱量等の記載についても同様である。)

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量	
電力量①	1,767,320	—	0.000150	972.0
電力量②	602,700	—	0.000121	267.4
EMPj				1,239.4

電力量①による期間①の CO2 排出量は以下ようになる。

$$\begin{aligned}
 EM_{Pj} &= EL_{Pj} \times CF_{\text{electricity}} \times 44/12 \\
 &= 1,767,320 \text{ (kWh/期間①)} \times 0.000150 \text{ (tC/kWh)} \times 44/12 \\
 &= 972.0 \text{ (tonCO}_2\text{/期間①)}
 \end{aligned}$$

電力量②による期間②の CO2 排出量は以下ようになる。

$$\begin{aligned}
 EM_{Pj} &= EL_{Pj} \times CF_{\text{electricity}} \times 44/12 \\
 &= 602,700 \text{ (kWh/期間②)} \times 0.000121 \text{ (tC/kWh)} \times 44/12 \\
 &= 267.4 \text{ (tonCO}_2\text{/期間②)}
 \end{aligned}$$

以上より、合計の CO2 排出量は以下ようになる。

$$\begin{aligned}
 EM_{Pj} &= \{972.0 \text{ (tonCO}_2\text{/期間①)} + 267.4 \text{ (tonCO}_2\text{/期間②)}\} \\
 &= 1,239.4 \text{ (tonCO}_2\text{/期間③)}
 \end{aligned}$$

7.2 ベースライン排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量	
冷水熱量①	25,819.7			
冷水熱量②	7,394.0			
温水熱量	14,784.5			
電力量①	4,006,781.5		0.000150	2,203.7
電力量②	1,147,424.0		0.000121	509.1
都市ガス	388,248.4	0.0448	0.01359	866.7
EMBL				3,579.5

期間①におけるベースラインエネルギー使用量 (電力量①) は以下ようになる。

$$\begin{aligned}
 EL_{BL,c} &= Q_{Pj,c} \div (\varepsilon_{BL,c} \times 3.6 \times 10^{-3}) \\
 &= 25,819.7 \text{ (GJ/期間①)} \div (1.79 \times 3.6 \times 10^{-3}) \\
 &= 4,006,781.5 \text{ (kWh/期間①)}
 \end{aligned}$$

期間②におけるベースラインエネルギー使用量 (電力量②) は以下ようになる。

$$\begin{aligned}
 EL_{BL,c} &= Q_{Pj,c} \div (\varepsilon_{BL,c} \times 3.6 \times 10^{-3}) \\
 &= 7,394.0 \text{ (GJ/期間②)} \div (1.79 \times 3.6 \times 10^{-3}) \\
 &= 1,147,424.0 \text{ (kWh/期間②)}
 \end{aligned}$$

期間③におけるベースラインエネルギー使用量（都市ガス）は以下のようになる。

$$\begin{aligned}
 F_{\text{fuel, BL}_h} &= Q_{Pj_h} \div (\varepsilon_{\text{BL}_h} \times HV_{\text{fuel, i, BL}}) \\
 &= 14,784.5 \text{ (GJ/期間③)} \div (0.85 \times 0.0448 \text{ (GJ/nm}^3\text{)}) \\
 &= 388,248.4 \text{ (nm}^3\text{/期間③)}
 \end{aligned}$$

以上より、それぞれのベースライン排出量は以下のようになる。

- ・電力①によるベースライン排出量（期間①）

$$\begin{aligned}
 EM_{\text{BL}_c} &= EL_{\text{BL}_c} \times CF_{\text{electricity}} \times 44/12 \\
 &= 4,006,781.5 \text{ (kWh/期間①)} \times 0.000150 \text{ (tC/kWh)} \times 44/12 \\
 &= 2,203.7 \text{ (tonCO}_2\text{/期間①)}
 \end{aligned}$$

- ・電力②によるベースライン排出量（期間②）

$$\begin{aligned}
 EM_{\text{BL}_c} &= EL_{\text{BL}_c} \times CF_{\text{electricity}} \times 44/12 \\
 &= 1,147,424.0 \text{ (kWh/期間②)} \times 0.000121 \text{ (tC/kWh)} \times 44/12 \\
 &= 509.1 \text{ (tonCO}_2\text{/期間②)}
 \end{aligned}$$

- ・都市ガスによるベースライン排出量（期間③）

$$\begin{aligned}
 EM_{\text{BL}_h} &= F_{\text{fuel, BL}_h} \times HV_{\text{fuel, i, BL}} \times CF_{\text{fuel, i}} \times 44/12 \\
 &= 388,248.4 \text{ (nm}^3\text{/期間③)} \times 0.0448 \text{ (GJ/nm}^3\text{)} \times 0.01359 \text{ (tC/nm}^3\text{)} \times 44/12 \\
 &= 866.7 \text{ (tonCO}_2\text{/期間③)}
 \end{aligned}$$

よって、合計のベースライン排出量は以下のようになる。

$$\begin{aligned}
 EM_{\text{BL}} &= EM_{\text{BL}_c} + EM_{\text{BL}_h} \\
 &= \{2,203.7 \text{ (tonCO}_2\text{/期間①)} + 509.1 \text{ (tonCO}_2\text{/期間②)}\} + 866.7 \text{ (tonCO}_2\text{/期間③)} \\
 &= 3,579.5 \text{ (tonCO}_2\text{/期間③)}
 \end{aligned}$$

7.3 リークエージ排出量

活動量	単位発熱量	排出係数	CO2 排出量
			0
LE			0

$$LE = 0$$

7.4 温室効果ガス排出削減量

項目	記号	
ベースライン排出量 (7.2)	EM_{BL}	3,579.5
事業実施後排出量 (7.1)	EM_{Pj}	1,239.4
リークエージ排出量 (7.3)	LE	0
温室効果ガス排出削減量	ER	2,340.1

$$\begin{aligned}
 ER &= EM_{\text{BL}} - (EM_{Pj} + LE) \\
 &= 3,579.5 \text{ (tonCO}_2\text{/期間③)} - (1,239.4 \text{ (tonCO}_2\text{/期間③)} + 0) \\
 &= 2,340.1 \text{ (tonCO}_2\text{/期間③)}
 \end{aligned}$$

※小数点以下切り捨てにより、

$$\underline{\underline{\text{排出削減量 } ER = 2,340 \text{ (tonCO}_2\text{/期間③)}}}$$

8 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)
1774.6	609.6	1165